

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACION

00



R E C I B I D O	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO VICERRECTORADO DE INVESTIGACION
	25 SEP 2009
	HORA 8:00
	FIRMA [Signature]

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO VICERRECTORADO DE INVESTIGACION
RECIBIDO
608
25 SET. 2009
CENTRO DE DOCUMENTACION CIENTIFICA

ADMINISTRACION DE LA PRODUCCION

Ing. Félix A. Guerrero Roldán

2009



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**



FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA - ENERGIA

“ADMINISTRACION DE LA PRODUCCION”

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN ELABORADO POR EL
INGENIERO:**

FÉLIX ALFREDO GUERRERO ROLDÁN

**(1° de Octubre del 2007 al 30 de Setiembre del 2009
Resolución Rectoral N° 1168-07-R-UNAC)**

2009

14

**ADMINISTRACIÓN DE LA
PRODUCCIÓN**



RESUMEN

En el presente proyecto de investigación denominado "Administración de la Producción" se ha desarrollado considerando la secuencia del syllabus de la mencionada asignatura electiva de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería Mecánica - Energía.

En el presente trabajo se han considerado las principales etapas que consta la administración moderna es decir el planeamiento, la programación, la dirección y el control.

Se ha tratado sus conceptos gerenciales básicos, los diversos tipos de empresas que existen según sus operaciones, la organización funcional y por procesos así como la aplicación de la calidad total.

Se ha incluido un capítulo sobre los pronósticos de las operaciones así como la ubicación y dimensionamiento de la planta.

El proyecto se ha complementado con el planeamiento y diseño del producto, del proceso, de la planta y del trabajo.

Se incluye la bibliografía utilizada.

Ing. Félix Alfredo Guerrero Roldán

INTRODUCCION

El tema de la Administración de la Producción es muy preocupante en la actualidad por la mayoría de las empresas que tienen como meta lograr la competitividad en este mundo cada vez mas globalizado y el camino mas indicado es elevando productividad de las mismas.

En el presente proyecto hemos desarrollado inicialmente los conceptos gerenciales para luego clasificar a las empresas según sus operaciones para conocer la organización funcional frente a organizaciones por procesos.

Es importante señalar que la calidad total es concebida como una solución empresarial y que la función de la producción tiene su validez hoy en día, asimismo es necesario realizar un pronóstico de operaciones.

La ubicación y dimensionamiento de planta son abordados con la entereza que tiene así como el planeamiento y diseño del producto, el planeamiento y diseño del proceso, el planeamiento y diseño de la planta, el planeamiento y diseño del trabajo.

Mencionar también el planeamiento agregado y la programación de operaciones y finalmente la logística de operaciones.

Finalmente, quiero agradecer a mis alumnos del curso de Administración de la Producción, asignatura que se ha introducido en el actual plan de Estudios de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica de la Facultad por sus valiosos aportes al presente trabajo



Ing. Félix Guerrero Roldan

MARCO TEORICO

El generar condiciones de trabajo que permitan el constante del elemento humano y asegurar en nivel en el futuro como son los pilares de una organización como son: el Plan estratégico, la innovación tecnológico, el mejoramiento continuo y rápido y la administración del cambio.

Los cambios que están apareciendo con la globalización de los mercados no tiene precedencia, por lo que sobrevivir en el entorno requiere cambios en los productos y en los procesos que se fabrican en una empresa para poder un valor agregado al cliente.

La definición debe de partir de un proceso de selección acorde con los objetivos organizacionales y a los resultados esperados. Existe un conjunto de criterios que permiten evaluar el impacto potencial y tratar de optimizar los recursos y reforzar la dirección trazada con los resultados adecuados.

MATERIALES Y METODOS

El método de estudio del texto "Administración de la Producción" es el deductivo y analítico y esta directamente relacionado con la productividad y los diversos factores que influyen para que una empresa sea lo mas eficiente posible.

El volumen ha sido elaborado teniendo en cuenta los diferentes materiales que se encuentran en el mercado, es decir las diversas corrientes que definen la Administración y que buscan establecer una estructura que le permita obtener un liderazgo en la satisfacción de sus necesidades así como obtener suficientes utilidades para asegura el sostenimiento y la evolución de su estructura.



ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Pág

RESUMEN

INTRODUCCION.....	1
MARCO TEORICO	2
MATERIALES Y METODOS.....	2
INDICE.....	3

RESULTADOS

I. CAPITULO I CONCEPTOS GERENCIALES

1. INTRODUCCIÓN	7
2. OBJETIVOS.....	7
3. CICLO OPERATIVO DE LA EMPRESA.....	7
4. EL ÁREA DE OPERACIONES.....	11
5. ETAPAS DE LA ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES.....	12
6. EL GERENTE DE OPERACIONES Y PRODUCCIÓN.....	15

II. CAPITULO II CLASIFICACION DE LAS EMPRESAS SEGÚN SUS OPERACIONES

1. INTRODUCCIÓN	16
2. OBJETIVOS.....	17
3. DEFINICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS	17
4. CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS SEGÚN SUS FUNCIONES	17
5. MATRIZ DEL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN	18
6. MODELO ESQUEMÁTICO DE UN SISTEMA DE OPERACIONES.....	23

III. CAPITULO III ORGANIZACIÓN FUNCIONAL FRENTE A ORGANIZACIONES POR PROCESOS

1. INTRODUCCIÓN	25
2. ORGANIZACIÓN FUNCIONAL	25
3. ORGANIZACIIÓN POR PROCESOS	28
4. DE LA ORGANIZACIÓN FUNCIONAL A LA DE PROCESOS	30
5. PENSAMIENTO ADMINISTRATIVO ACTUAL	30

IV. CAPITULO IV CALIDAD TOTAL: SOLUCION EMPRESARIAL

1.	CONCEPTOS MODERNOS EN LA ADMINISTRACIÓN	32
2.	EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE CALIDAD	33
3.	FILOSOFÍA DE DEMING RESPECTO A LA CALIDAD.....	33
4.	FILOSOFÍA DE JURAN ACERCA DE LA CALIDAD	36
5.	FILOSOFÍA DE CROSBY ACERCA DE LA CALIDAD.....	37
6.	CALIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN Y DE LAS OPERACIONES..	39

V. CAPITULO V LA FUNCION DE LA PRODUCCION: SU VALIDEZ HOY

1.	INTRODUCCIÓN.....	41
2.	OBJETIVOS.....	41
3.	EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN.	41
4.	FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA	43
5.	ESTRATEGIAS EMPRESARIALES	45
6.	DIRECCIÓN DE OPERACIONES PRODUCTIVAS	47
7.	TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN	51
8.	VISIÓN COMPLETA DE LAS OPERACIONES.....	55
9.	ELABORACIÓN DE COMPENSACIONES	55
10.	RECONOCIMIENTO DE LAS OPCIONES	56
11.	PERSPECTIVA ESTRATÉGICA.....	58

CAPITULO VI PRONÓSTICO DE OPERACIONES

1.	INTRODUCCIÓN	60
2.	TIPOS DE PRONÓSTICOS	60
3.	LOS PRONÓSTICOS Y CICLOS OPERATIVOS.....	60
4.	COSTOS DE PRONÓSTICOS.....	61

VII. CAPITULO VII UBICACIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DE PLANTA

1.	INTRODUCCIÓN	63
2.	OBJETIVOS	64
3.	DIMENSIONAMIENTO	64
4.	UBICACIÓN.....	65
5.	PLANEAMIENTO Y UBICACIÓN DE LA PLANTA.....	70

VIII. CAPITULO VII PLANEAMIENTO Y DISEÑO DEL PRODUCTO

1.	INTRODUCCIÓN.....	71
2.	PLANEAMIENTO Y DISEÑO DEL PRODUCTO	72
3.	ASPECTOS DEL PLANEAMIENTO Y DISEÑO DEL PRODUCTO.....	80
4.	RESUMEN DEL PLANEAMIENTO Y DISEÑO DEL PRODUCTO	102

IX. CAPITULO IX PLANEAMIENTO Y DISEÑO DEL PROCESO

1.	PROCESO	103
2.	OBJETIVOS DE LOS PROCESOS	104
3.	VALOR AGREGADO.....	104
4.	LA TECNOLOGÍA Y APRENDIZAJE OPERATIVO.....	107
5.	TECNOLOGÍA. PRODUCCIÓN Y ESTRATEGIAS EMPRESARIALES.....	109

X. CAPITULO X PLANEAMIENTO Y DISEÑO DE LA PLANTA

1.	INTRODUCCIÓN.....	112
2.	OBJETIVOS.....	112
3.	PLANEAMIENTO DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.....	112
4.	LA INFORMÁTICA APOYA AL DISEÑO DE PLANTA.....	115
5.	TIPOS DE PROCESO	115
6.	DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	117

XI. CAPITULO XI PLANEAMIENTO Y DISEÑO DEL TRABAJO

1.	INTRODUCCIÓN.....	120
2.	OBJETIVOS.....	120
3.	PLANEAMIENTO Y DISEÑO DE TRABAJO.....	120
4.	MOTIVACIÓN	124
5.	LA IMPORTANCIA EN EL TRABAJO	125
6.	PRODUCTIVIDAD	133

XII. CAPITULO XII PLANEAMIENTO AGREGADO

1. INTRODUCCIÓN.....	136
2. RELACIONES ENTRE ÁREAS FUNCIONALES	136
3. VARIABLES QUE DEBEN MANEJARSE EN EL PLANEAMIENTO AGREGADO.....	137
4. ESTRATEGIAS EMPRESARIALES PARA REALIZAR EL PLANEAMIENTO AGREGADO	139

XIII. CAPITULO XIII PROGRAMACIÓN DE OPERACIONES

1. INTRODUCCIÓN.....	142
2. PROGRAMACIÓN LINEAL Y SU UTILIZACIÓN EN LA PROGRAMACIÓN DE OPERACIONES.....	146
3. MÉTODOS DE ASIGNACIÓN Y TRANSPORTE.....	151
4. MÉTODOS PARA ENCONTRAR LA SOLUCIÓN INICIAL FACTIBLE	153
5. PROPIEDADES ESPECIALES DEL PROBLEMA DEL TRANSPORTE	153
6. LA TEORÍA DE LAS COLAS Y SU UTILIZACIÓN EN LA PROGRAMACIÓN DE OPERACIONES.....	153
7. LOS DIAGRAMAS DE REDES Y SU UTILIZACIÓN EN LA PROGRAMACIÓN.....	158

XIV. CAPITULO XIV LOGÍSTICA DE OPERACIONES

1. INTRODUCCIÓN.....	162
2. INVENTARIOS	163
3. MODELOS LOGÍSTICOS BÁSICOS	165

XV BIBLIOGRAFIA 169

DISCUSION.....	170
REFERENCIALES.....	170

CAPITULO I

CONCEPTOS GERENCIALES

1. INTRODUCCION

La administración de la producción tiene de ciencia y arte. En la actualidad los gerentes tienen escaso tiempo para la toma de decisiones, lo cual exige una adecuada preparación, capacitación, actualización, una mayor experiencia y cualidades especiales que lo diferencien de otros profesionales. Hoy se requieren gerentes con una amplia visión de empresa, con grandes capacidades, fortalezas y conocimientos de la competencia.

En un mundo económico cada vez más competitivo, las empresas tienen que tomar conciencia de la importancia de la administración de operaciones como un instrumento estratégico valiosísimo. La forma en que una empresa administra sus recursos productivos es un factor esencial para mejorar la Productividad y por tanto la competitividad, objetivos fundamentales del área de operaciones.

2. OBJETIVOS

- Considerar a la empresa como un todo, donde todas las áreas tienen la misma importancia.
- Tomar conocimiento de los términos como productividad, procesos, valor agregado, etc.

3. CICLO OPERATIVO DE LA EMPRESA

La empresa es un todo y no solo un área, está constituida por tres columnas básicas que operan integral, coordinada y racionalmente, que tienen la misma misión y objetivos de la organización la brújula que



orientara el uso de los recursos y en la productividad la herramienta de medición de la gestión.

Estas áreas son: Finanzas, Operaciones y Marketing, tres áreas unidas por una columna central: Recursos Humanos y apoyadas por una quinta área de Logística.

a. ÁREA DE FINANZAS

El área de Finanzas se encarga de conseguir los recursos económicos necesarios en el momento oportuno, en la cantidad, calidad y costos requeridos y cuenta con el concepto de justo a tiempo (JIT: Just in time) financiero para ejecutar las compras de los recursos operativos: materiales directos e indirectos.

Además, también debe ser parte de la gestión de adquisición de activos, en especial los productivos, como máquinas y todos los suministros necesarios para su funcionamiento, y los métodos, procedimientos y sistemas necesarios para manejar los procesos.

b. ÁREA DE MARKETING

El área de Marketing es la encargada de investigar los mercados, proyectar la demanda, detectar las reales necesidades del consumidor, publicitar la oferta de la empresa, evaluar las conocidas cuatro Ps de la mercadotecnia: Producto, Precio, Promoción y Plaza, para finalmente vender los productos a través de los pertinentes canales de distribución y así llegar al ansiado mercado de consumidores con el cual hay que mantener permanente contacto, vía servicio post venta y conseguir una constante retroalimentación de dicho mercado para conocer como recibe el cliente el producto y que debe hacerse con el diseño del mismo para mantener al cliente leal a la marca.

El producto es la razón de ser de la empresa, ya que no existe empresa sin producto, ni empresa buena con productos malos. El producto es el reflejo de lo que es la empresa, sean estos bienes o servicios.

c. ÁREA DE OPERACIONES

El área de Operaciones es la encargada de transformar los insumos: materia prima o materiales directos, en el caso de empresas productoras de bienes físicos; o personas en caso de empresas productoras de servicio con el apoyo de los recursos indirectos para convertirlos en productos terminados.

El área de operaciones ejecuta procesos para la producción de bienes y servicios. Los procesos están conformados por Planta (activos productivos/tecnología) y trabajo (mano de obra/conocimiento) y reciben para su puesta en marcha materiales: Directos (insumos) e indirectos, todo esto dentro de un ambiente laboral, la cultura y el clima organizacional.

Esta visión se denomina el ciclo operativo de la empresa, que representa la forma como una empresa debe funcionar en la cual no existen áreas más o menos importantes, todos son engranajes fundamentales de la maquinaria empresarial; por ello debe siempre tenerse siempre presente, al tomar las decisiones, la interacción que existe entre sus componentes, durante su ejecución y el planeamiento.

Estas tres áreas, con el apoyo de logística, llevan a cabo procesos y tareas que son ejecutadas por personas. Ellas constituyen el activo y el recurso más valioso de cualquier organización: El Recurso Humano.

Todo proceso tiene que verse como el conjunto de actividades que toman una entrada (insumos/costos) y la convierten en una salida (productos/beneficios), con el consiguiente valor agregado que es lo que dará una de las ventajas competitivas mas importantes a la organización y la diferenciara de otras empresas que produzcan lo mismo.

La relación de entre entrada y salida, o entre productos e insumos, o entre beneficios y costos indica la Productividad del proceso.

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{RESULTADOS}}{\text{RECURSOS}} = \frac{\text{BENEFICIOS}}{\text{COSTOS}} = \frac{\text{PRODUCTOS}}{\text{INSUMOS}} = \frac{\text{SALIDAS}}{\text{ENTRADAS}}$$

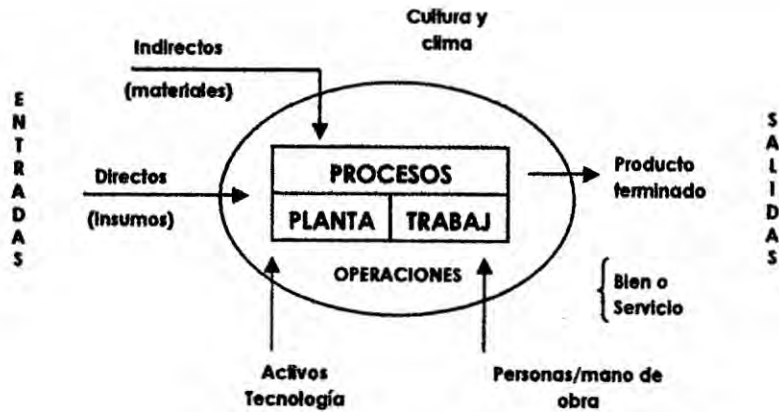
En el proceso productor, los insumos son materiales directos o materia prima y el producto es otro material que resulta de la transformación ocurrida en el proceso con la ayuda de los materiales indirectos, que aunque sean indispensables, no forman parte del producto terminado, y

En el proceso de servicios, el insumo es la persona, el cliente que solicita recibirlo; sin él el proceso no funcionaría, pues el producto terminado es el mismo cliente que recibe el proceso y sale satisfecho, regresa y trae otros clientes; este cliente recibe el proceso que esta dado por la conjunción de una planta y un trabajo; En ambos casos, los dos aspectos más importantes son el valor que se agregue en el proceso y la productividad del mismo.

Pueden conjugarse las aspectos relacionados con el proceso y los recursos que necesita; La misión y los objetivos deben enunciarse para que el proceso tenga una clara responsabilidad sobre los resultados de la empresa y estos puedan ser controlados.

4. EL AREA DE OPERACIONES

El área de operaciones ejecuta procesos para la producción de bienes y servicios.



La relación entre entrada y salida, o entre productos e insumos, o entre beneficios y costos indica la productividad, mide la "salud" de las organizaciones.

Las siete emes son los recursos del área de operaciones que la gerencia debe hacer productivos en función de los resultados propuestos:

- **Materiales:** directos (insumos) e indirectos (apoyo)
- **Mano de obra:** personas (desde gerentes hasta trabajadores)
- **Maquinaria:** activos productivos.
- **Métodos:** procedimientos y sistemas.
- **Medio ambiente:** clima organizacional y ambiente laboral.
- **Mentalidad:** cultura organizacional y paradigmas.
- **Moneda:** dinero.

Estos recursos representan gran parte del capital de la empresa, la inversión que se hace para luego agregarle valor a los mismos en el proceso y obtener así una utilidad vendible y una recuperación de la

inversión con el margen de utilidad esperado: las ganancias que harán rentable al negocio. Los japoneses llamaron la atención acerca del buen cuidado de estos recursos y su máximo aprovechamiento, como base de la calidad total, filosofía y actitud de las personas, de la organización para el incremento de la productividad en los procesos.

ENEMIGOS	Excesos, sobrantes (MURI) Desperdicios, mermas (MUDA) Desbalances, inseguridad (MURA)		
EXIGENCIAS	Necesarios (SERI) Orden (SELTON) Limpieza (SELSON) Hábitos (SHUKAN) Disciplina (SHITSUKE) Mantenimiento (SEIKETSU)	Cero defectos Cero inventarios Cero retrasos Cero papeles Cero averías Cero sorpresas Cero desperdicio	ALIADOS

5. ETAPAS DE LA ADMINISTRACION DE OPERACIONES

Es importante conocer los fundamentos conceptuales de la administración y el proceso de desarrollar acciones y tomar decisiones para dirigir las actividades del personal y el manejo de los recursos dentro de una organización, a fin de lograr los objetivos de la empresa. Hoy existen tres enfoques:

a. FUNCIONAL O DE PROCESOS

Llamado también tradicional o clásico, desarrolla el planeamiento, organización, dirección y control de las actividades de una organización. Hoy se visualizan dos formas: hacerlo mediante funciones o mediante procesos.

b. DE COMPORTAMIENTO

O de las relaciones humanas, enfatiza el comportamiento organizacional y la relación interpersonal, para que por medio de las personas puedan conducirse las actividades de la organización.



c. **SISTÉMICO**

Se centra en el uso de sistemas, datos y técnicas cuantitativas para tomar decisiones a fin de facilitar la consecución de los objetivos. Una combinación de los tres enfoques es lo ideal. Debe pensarse en los objetivos implícitos, es decir, los que no necesitan enunciarse, y los explícitos, específicos para cada empresa, se enuncian y cambian de acuerdo con el entorno.

Los objetivos implícitos de toda empresa son:

- El bienestar de sus empleados y trabajadores
- El servicio a los clientes y usuarios
- La ganancia de los accionistas y dueños
- La responsabilidad ante la sociedad.

La administración de operaciones es responsable del manejo de los recursos productivos, lo que implica el diseño y el control de los sistemas responsables del uso de los materiales, los recursos humanos, los equipos y sus instalaciones, los métodos y procedimientos en la obtención de un producto: **BIEN O SERVICIO**.

Es importante resaltar que, mientras la administración de operaciones y producción trata de la oferta de las organizaciones, el marketing está relacionado con la demanda del mercado de consumidores, y las finanzas realizan el enlace entre ambos. La labor del gerente de operaciones/producción se concentra en la administración del proceso para convertir las entradas (input), recursos o insumos, en las salidas (outputs) deseadas, resultados o productos, acción que se desarrolla en cuatro etapas: Planeamiento, organización, dirección y control.

- **PLANEAMIENTO**.- Seleccionar los objetivos para el sistema de operaciones de la organización y las políticas, programas y

procedimientos para alcanzar tales objetivos. Esta etapa incluye los esfuerzos dirigidos hacia el planeamiento del producto y el diseño de estrategias respecto a la forma de desarrollar el proceso de transformación.

- **ORGANIZACIÓN.-** Establecer una cultura intencional de procesos dentro del sistema de operaciones. Determinar y enumerar las actividades requeridas para que el sistema de operaciones alcance sus objetivos, al asignar las autoridades y las responsabilidades necesarias para llevarlas a cabo.
- **DIRECCION.-** Ejecutar lo programado y ser responsable de la marcha del sistema de operaciones, cuyos resultados serán monitoreados durante la función de control.
- **CONTROL.-** Asegurar que los planes y programas para el sistema de operaciones sean llevados a cabo. Asegurar que los planes y programas para el sistema de operaciones sean llevados a cabo. La productividad deberá ser medida y evaluada por la cantidad, costos y tiempo de la producción de bienes y servicios, para ver si está conforme con lo planeado y programado. Caso contrario, deberán hacerse los ajustes necesarios.

La importancia de la labor que cumple el área de operaciones es fundamental, ya que tiene la tarea de producir de manera eficiente productos (bienes o servicios) de buena calidad a costos competitivos, requisitos para que las empresas puedan mantenerse en el mercado y sean competitivas. Así lo entendieron los japoneses desde hace más de 30 años, al buscar mayor eficiencia en sus sistemas de producción. Por ello, Japón es actualmente una de las potencias económicas del mundo. El sistema de producción japonés se basa en la calidad,

la flexibilidad y la productividad de sus procesos operativos, lo que le ha permitido conseguir una fuerte ventaja competitiva.

6. EL GERENTE DE OPERACIONES Y PRODUCCION

La función del gerente de operaciones o de producción es fundamental en la integración de las principales funciones de la empresa, es por esto que se señala que la producción debiera adaptarse a lo que pide el mercado.

EL PROCESO GERENCIAL



La labor del gerente de operaciones y producción se concentra en la administración del proceso para convertir las entradas, recursos o insumos, en las salidas deseadas, resultados o productos, acción que se desarrolla en cuatro etapas: planeamiento, organización, dirección y control. El mensaje de SKINNER acerca de las operaciones se enuncia a continuación:

La gerencia debe prestar atención a la actividad que concentra y es responsable del 75% de la inversión de la empresa, 80% de su personal y 85% o más de los costos, y cuyo tratamiento por la alta gerencia debe ser fundamentalmente estratégico y no meramente operacional.

CAPITULO II

CLASIFICACION DE LAS EMPRESAS SEGÚN SUS OPERACIONES

1. INTRODUCCION

La administración de operaciones existe desde que la humanidad comenzó a producir bienes y servicios.

La producción está relacionada con la creación de bienes y servicios, comprende el planeamiento, diseño, operación y control de los sistemas que producen bienes y servicios y abarcan un amplio rango de actividades y no solo las de fabricación.

Cualquier proceso en el que se transforme un insumo y se consiga un resultado implica una operación que debe ser administrada por un responsable llamado **Administrador de Operaciones**. Así pues cualquier actividad que se realice y en la que exista un cambio en el estado físico de los objetos o de las personas involucra además de un proceso un **Administrador de Operaciones** que es el responsable del manejo del proceso de transformación.

La administración de operaciones no es un agregado de herramientas, sino una síntesis de conceptos, técnicas y estrategias que se relacionan directamente y contribuyen a la eficiente administración de las organizaciones. Por lo tanto se tiene que:

- Los administradores de operaciones toman decisiones que se relacionan con la función de las operaciones y los sistemas de transformación que se utilizan.
- Los administradores de operaciones son los responsables de la producción de bienes y servicios en una organización.

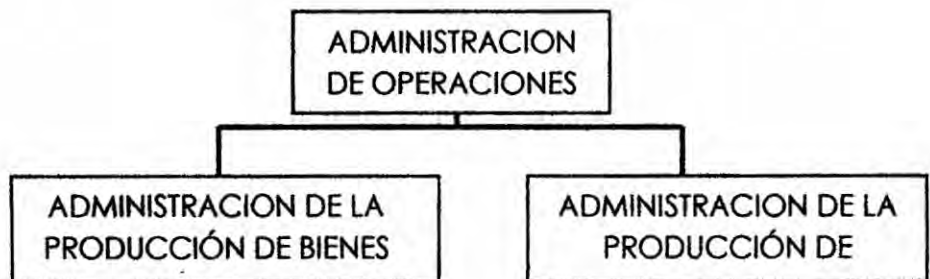
2. OBJETIVOS

- Comprender la importancia de tener muy clara la clasificación de las empresas por sus operaciones productivas.
- Entender las diferencias fundamentales entre bienes y servicios.
- Comprender la estructura de un proceso productor de bienes y uno de servicios.
- Conocer la matriz del proceso de transformación y comprender como se comportan los procesos según su posición en ella.
- Conocer las funciones que desarrollan los procesos operativos productivos.
- Conocer el modelo generalizado de un sistema de operaciones y establecer cómo puede aplicarse a su entorno.

3. DEFINICION DE BIENES Y SERVICIOS

- Bien.- Un bien es algo tangible, tienen una naturaleza física por lo tanto se les puede almacenar, transformar y transportar.
- Servicio.- Un servicio es algo intangible por naturaleza, se consume o se usa de manera simultánea con el proceso. No se puede almacenar ni transportar.

4. CLASIFICACION DE LAS EMPRESAS SEGÚN SUS FUNCIONES



La administración de operaciones se divide en:

- **Administración de la producción de bienes físicos.**- Son aquellas destinadas a obtener un producto físico, cuyo valor esta relacionado directamente con sus propiedades físicas.
- **Administración de la producción de servicios.**- Son aquellas en que el resultado del proceso no está asociado con propiedades físicas del producto y tienen relación directa con las personas que reciben el proceso.

El propósito de toda operación es añadir valor a los costos de los recursos en el proceso productivo (valor agregado).

a. **LA PRODUCCIÓN DE BIENES FÍSICOS**

La producción de bienes físicos entraña el cambio físico de los materiales y se divide en: Producción Manufacturera, Producción de conversión y producción de reparaciones.

- Los procesos de manufactura incluyen los procesos de construcción, fabricación y ensamblaje.
- Los procesos de conversión incluyen los procesos de extracción, transformación y reducción.
- Los procesos de reparación incluyen los procesos de reconstrucción, renovación y restauración.

b. **LA PRODUCCIÓN DE SERVICIOS**

Las empresas dedicadas a la producción de servicios se dividen en: Logística, de seguridad y de bienestar.

La producción de un servicio implica el cambio en el estado de personas.

- Los servicios logísticos incluyen los de almacenamiento, transporte y comercial.
- Los servicios de seguridad comprenden las actividades de protección, seguros y orden.
- Las empresas dedicadas a los servicios de bienestar sitúan sus actividades en servicios de salud, educación y asesoría.

Además cabe mencionar que existen empresas que solo producen bienes o servicios y otras que se dedican a una producción mixta.

5. MATRIZ DEL PROCESO DE TRANSFORMACION

El primer paso para gerenciar adecuadamente, es: Clasificar a las empresas por sus operaciones.

- Producen bienes físicos
- Producen servicios

El segundo paso es: Clasificar a las empresas según el tipo de proceso que administran.

- La tecnología productiva (Volumen).
- La repetitividad del proceso (Frecuencia).

Se muestran tres tipos de producción:

a. PRODUCCIÓN UNITARIA

Es producir un solo producto único en su género, que normalmente toma mucho tiempo ser producido, involucra una gran de recursos, su costo unitario es alto, por lo regular no es estandarizado, su corrida de producción es larga, usa maquinas de

carácter general y el operario, por su artesanidad, desempeña un papel preponderante.

Normalmente estas tareas se desarrollan en este tipo de producción no se repiten por las siguientes razones:

- Las condiciones del entorno cambian.
- La tecnología mejora.
- La capacitación y la curva de aprendizaje se incrementan.

Estos artículos únicos, se producen usualmente una sola vez y son denominados Proyectos.

b. INTERMITENCIA PRODUCTIVA

Se da cuando un mismo proceso produce diferentes productos. El nombre proviene porque varía de manera intermitente, de acuerdo con la demanda, van cargándose los productos en el proceso o línea productiva.

La intermitencia se puede presentar en tres formas:

- Lote de trabajo (job lot)
Es cuando el volumen de los productos iguales es pequeño, el proceso es corto y se usan equipos de carácter general con operarios altamente calificados.
- Serie (large batch)
Cuando el volumen de productos iguales para fabricarse es mayor, se requieren mas recursos especializados, el tiempo de preparación y el proceso de producción son mayores.

- **Masivo (mass production)**

Está asociada con líneas de ensamblaje con el proceso de producción muy largos, requiriendo equipos mas especializados con personal de alta calificación en lo relativo a programación y mantenimiento de la maquinaria especializada.

La gran ventaja es su flexibilidad, su adaptación rápida y su respuesta a cambios en el comportamiento de la demanda y del retorno

c. PRODUCCIÓN CONTINÚA

Desarrolla grandes volúmenes de producción de productos iguales y sus corridas de producción son permanentes. Su gran ventaja radica en las economías de escala que pueden obtenerse, el uso de equipo especializado diseñado para producir ese producto y el producir para stocks.

Su gran desventaja radica en la inflexibilidad del proceso que no permite cambiar otro tipo de productos, si la demanda se contrae, debido a la especialización de su maquinaria y al diseño de la planta que conforma el proceso. Un resumen de los tipos de procesos con relación a las etapas de la administración de las operaciones se indica a continuación.

REPETITIVIDAD DEL PROCESO	PLANIFICACIÓN	ORGANIZACIÓN PROGRAMACIÓN	DIRECCIÓN EJECUCIÓN	CONTROL
ÚNICO	A pedido del cliente Proyecto de factibilidad Alta inversión	Procesos únicos. Tiempos de ejecución aproximados Sujeto a muchas variaciones	Maximización de beneficios Alta flexibilidad Variedad de especialización	Supervisión externa Auditoría final Comparar la planeación con lo ejecutado
INTERMITENTE	Demanda motivada Planes anuales sujetas a variación	Proceso simiestandarizados Tiempo de ejecución definidos Variación de acuerdo a la necesidad	Minimización de costos Flexibilidad intermedia	Supervisión en línea Control de calidad Informes diarios
CONTINUO	Planes anuales repetitivos	Procesos estandarizados Altos volúmenes de producción Pocas variaciones	Minimización de costos Poca Flexibilidad	Supervisión con líneas Control de calidad Informes diarios Monitoreo constante de las operaciones

Se combinan los tipos de proceso de operaciones con la repetitividad del proceso y se presentan ejemplos:

GRADO DE TECNOLOGÍA	TIPO DE OPERACIÓN					
	PRODUCCIÓN BIEN FÍSICO			PRODUCCIÓN SERVICIO		
REPETITIVIDAD DEL PROCESO	Manufactura	Conversión	Reparación	Logística	Seguridad	Bienestar
Continuo Continuo	De papel o cemento	Central Eléctrica	Planta de tratamiento de agua	Gasoducto	Pistón	Cuidados intensivos hospitalario
Masivo Continuo Intermitente	Ensamble de autos	Mina de carbón abierta	Taller de pintura de vehículos	Aerolínea	Servicio Secreto	Escuela pública
Serie Intermitente	Vinícolas	Planta reductora de chatarra	Contratista de reparación de pistas	Silo de grano con elevador	Juzgado de tránsito	Campo militar entrenamiento
Lote Intermitente	De muebles	Establecimiento de beneficios de animales (camal)	Taller de reparación de automóvil	Empresa de camiones	Departamento de Bomberos	Guías de viajes y turismo
Artículo único Una vez	Construcción de proyectos	Campaña remolcadora de buques	Astillero para reparación de buques	Mudanzas	Aseguradores	Firmas consultoras de manejo contable

La mayor parte de las empresas intentaba trasladarse hacia la posición continuo-continua, debido a que todos buscan:

- De las tan ansiadas economías de escala.
- De la automatización de la planta.

Cosa que en la actualidad no es mejor por la flexibilidad que se busca de los procesos por ello están orientándose hacia la intermitencia.

Es decir:

Intentan ubicarse en la parte central de la matriz, para capitalizar las ventajas de las partes altas y neutralizar las desventajas de las mismas.

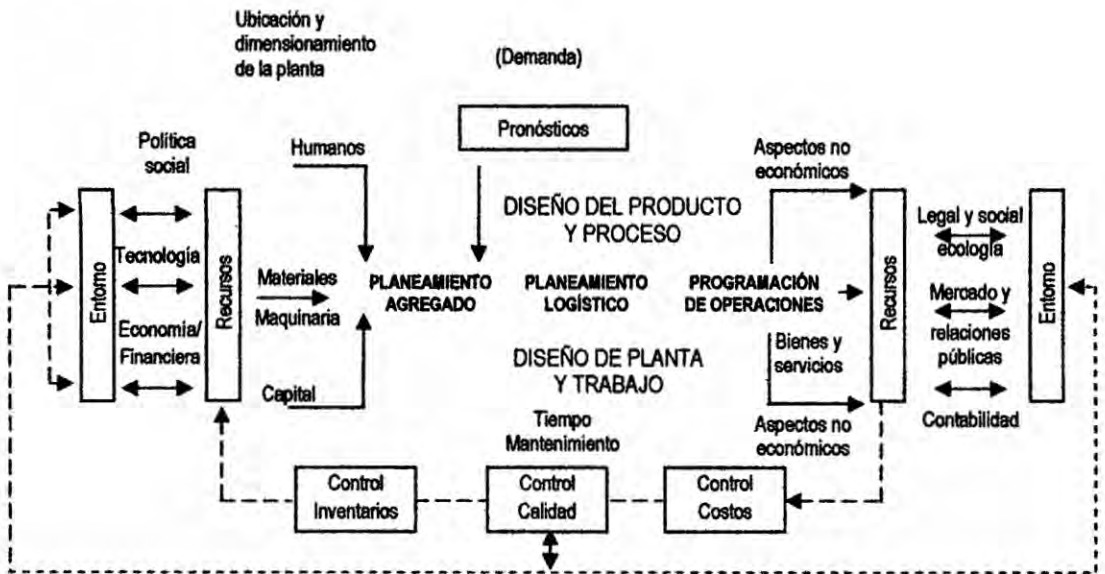
Hoy en día, es el pensamiento estratégico más valioso en el difícil tablero del mercado y del entorno que influye.

6. MODELO ESQUEMATICO DE UN SISTEMA DE OPERACIONES

En el modelo esquemático de un sistema de operaciones, se puede ver la influencia del entorno en entrada, en el proceso y la salida.

Del mismo se desprenden los factores externos, llamados no controlables, pues escapan del control de la gerencia y son un resultado de una influencia macroeconómica de la empresa.

Estos factores influyen en la entrada y salida, y son los factores políticos, sociales, tecnológicos, económicos-financieros, legales, ecológicos y contables. El funcionamiento de la empresa debe estar orientado a sacar el máximo provecho de aquella influencia que le puede ser provechosa y neutralizar o tratar de evitar la influencia que le podría ser adversa.



El funcionamiento de la empresa debe orientarse a optimizar su utilización a fin de incrementar la productividad y sacar el máximo provecho de aquella influencia que le puede ser provechosa y neutralizar o tratar de evitar la influencia que le puede ser adversa.

Faj

¿Qué empresas son más difíciles de gerenciar?

- Las empresas de artículos únicos y manufactureros son las más delicadas, por no decir difíciles de gerenciar. Sus productos son costosos, toman mucho tiempo, el producto en proceso, es riesgoso, los insumos dejan de serlo y todavía no se tiene el producto terminado, se invierten muchos recursos y no sabemos qué puede pasar.
- Sin lugar a duda, se requieren diferentes tipos de gerentes para cada tipo de empresas por sus operaciones: cada una tiene sus particularidades



CAPITULO III

ORGANIZACIÓN FUNCIONAL FRENTE A ORGANIZACIONES POR PROCESOS

1. INTRODUCCION

El estudio y diseño organizacional se inicia con la teoría de la administración científica de Frederick W. Taylor (1911), que ayudo a incrementar la productividad de las empresas en base a la división del trabajo, la selección y la especialización de los trabajadores y la optimización de los tiempos y movimientos. Posteriormente, Henri Fayol (1930) postulo los elementos básicos de la teoría de la administración clásica, como la unidad de mando, la disciplina y dirección vertical, la jerarquía y el alcance del control, componentes necesarios para la correcta administración de empresas de mayor tamaño.

La labor del gerente consiste en identificar con que técnicas, en que situación, en que momento, con qué recursos y con qué determinación podrán obtenerse las metas establecidas.

La organización por funciones reúne a todos los que realizan una o más actividades relacionadas entre si, por ejemplo ventas, producción, ingeniería, etc. En cambio, la organización por procesos reúne en una unidad de trabajos a todos los que intervienen en la generación de un producto, bien o servicio. Cada una de esas formas tiene sus ventajas y desventajas a la vez, según el tamaño de la empresa y del medio ambiente interno y externo en que se desenvuelve.

2. ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

Este tipo de organización se caracteriza por favorecer la rápida adquisición de destrezas, de facilitar el control de las personas, de designar responsabilidades de manera inmediata, de proporcionar una

línea de carrera a los empleados, de manejar de modo eficiente los productos, el cumplimiento de las funciones como responsabilidad prioritaria y el cumplimiento de los principios universales de la organización. Sin embargo se presentan serias desventajas que se agudiza cuando la línea de productos crece o la empresa se descentraliza. Así la organización responde lentamente ante cualquier cambio, se producen cuellos de botella debido a la realización secuencial del trabajo o procesamiento de las órdenes.

a. ADMINISTRACIÓN POR OBJETIVOS O POR FUNCIONES (APO)

En ellos se basa la organización funcional que Peter F. Drucker divulgó como un método de planeación en 1954, de allí que surgieron innumerables teorías, todas basadas en la de Drucker, que se usa cada día más en los negocios y en las instituciones públicas.

APO, formar procedimientos estableciendo metas con la evaluación del desempeño.

La administración por objetivos se refiere a un conjunto formal de procedimientos que comienza con el establecimiento de metas y prosigue hasta la evaluación del desempeño. Esta teoría se basa en una filosofía muy positiva acerca del ser humano y lo que le impulsa a trabajar.

b. FUNCIONES DEL PROCESO DE LA ADMINISTRACIÓN POR OBJETIVOS

- Adhesión al método en todos los niveles de la organización.
- Una eficaz planeación y establecimientos de metas por parte de la alta gerencia.
- Establecimientos de metas individuales relacionadas y derivadas de las metas de la organización fijadas por los gerentes.

- Considerable autonomía en el desarrollo y selección de medios para alcanzar objetivos.
- Evaluación periódica del desempeño con relación a los objetivos.

1) FORTALEZAS DE LA ADMINISTRACIÓN POR OBJETIVOS

- Permite a los individuos saber que se espera de ellos.
- Ayuda a la planeación, hacer que los gerentes establezcan metas y plazos.
- Mejora la comunicación entre gerentes y subordinados.
- Hace más justo el proceso de evaluación al centrarse en logros específicos.
- Permite a los subordinados conocer la eficacia con que están obrando con relación a las metas de la organización.

2) DEBILIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN POR OBJETIVOS

- Dependen mucho del estilo gerenciar de la alta dirección.
- Está sujeta a la participación voluntaria de los gerentes; de lo contrario, si fuera por obligación, podría fracasar el sistema.
- Requiere de habilidades en las relaciones interpersonales.
- Los constantes cambios en las condiciones de la organización hacen que tengan que cambiarse los objetivos de la misma, proceso que se hace con mucha lentitud.
- Establecer objetivos interesantes y realistas suele ser un inconveniente de los gerentes.
- Vincular la evaluación del desempeño, la promoción y la remuneración al logro de objetivos resulta contraproducente, pues se tiende a desalentar la innovación.

3. ORGANIZACIÓN POR PROCESOS

Las Organizaciones por procesos, o enfocadas al producto y a sus clientes, se caracterizan por semejarse a mini empresas independientes, donde el gerente o dueño del proceso es responsable de la adquisición de los insumos (materias primas o personas), el proceso de producción del bien o servicio, el marketing y las ventas del producto, por tanto asume las utilidades o pérdidas del mismo.

El gerente debe reportar a las oficinas centrales, donde se coordinan las relaciones con otras unidades similares. Esta organización es ventajosa en la medida que permite una rápida coordinación entre el personal y la unidad, responde rápidamente a las variaciones del entorno, es adecuada cuando existe una amplia variedad de productos, la responsabilidad es muy clara y precisa, por tanto el trabajo gana en cantidad y calidad. Las desventajas consisten en: La pérdida de una visión integral de la empresa por parte de los gerentes; el posible surgimiento de conflictos entre las diferentes unidades de la empresa; el trabajo a corto plazo y el descuido del mediano y futuro y el conflicto entre de la corporación y la unidad de negocios.

Podría atribuirse la paternidad de esta nueva forma de gerenciar a Deming, Juran y Crosby, quienes volcaron sus ideas en busca de una mejor forma de conducir las empresas.

El más conocido de ellos es W. Edwards Deming, el padre de la reconstrucción industrial en Japón, quien asesoro desde 1950 a diversas compañías en ese país y las llevo a tomar conciencia de la necesidad de aplicar la calidad total en las empresas; es decir el buen uso y máximo aprovechamiento de los recursos de la organización.

La oportunidad de ser impulsores de este gran cambio que trae como consecuencia la reacción en cadena de la calidad (Mejora la calidad de los procesos, Reduce los costos operativos, Aumenta la productividad

empresarial, Incrementa la competitividad, Mejora el posicionamiento de la empresa y crea un efecto multiplicador continuo).

Esta reacción tiene efectos no solo multiplicadores sino rápidos para adquirir la ansiada competitividad empresarial. Esta nueva manera de gerencia se basa en ver a toda empresa como un gran proceso; mediante la Frugalización o división de los procesos se obtienen procesos cada vez más pequeños, pero no por ellos menos importantes, pero si más fáciles de administrar; Esto hace que se tenga una mejor visión de la empresa y se pueda determinar con mas claridad donde se esta fallando.

a. VENTAJAS DE UNA ORGANIZACIÓN POR PROCESOS

- Mejor coordinación e integración del trabajo.
- Mejores tiempos de respuesta al mercado.
- Controles de costos más simples y eficaces.
- Mayores niveles de creatividad.
- Mayor satisfacción de las tareas.
- Mayor flexibilidad de la empresa.
- Rápido crecimiento de la productividad.
- Clasificación de los procesos.

b. DESVENTAJAS DE LA ORGANIZACIÓN POR PROCESOS:

- Pérdida de una visión integral de la empresa.
- Posibles surgimientos de conflictos.
- Conflicto entre la corporación y la unidad de negocios.
- Trabajos a corto plazo.

c. CLASIFICACION DE LOS PROCESOS

Los procesos pueden clasificarse en dos tipos diferentes, cada uno de los cuales necesita un tipo diferente de administración:

- Por el producto obtenido
 - * De bienes físicos: Se produce un cambio en el estado de materiales y pueden ser de manufactura, conversión y reparación.
 - * De servicios: Se produce un cambio en el estado de las personas y son de bienestar, seguridad y logística.

- Por el contacto con el cliente externo
 - * Operativos: Los que tienen contacto con el cliente externo durante el proceso final de este.
 - * Administrativos: Los que apoyan los procesos operativos y normalmente no tienen contacto con el cliente externo.

4. DE LA ORGANIZACION FUNCIONAL A LA DE PROCESOS

Resumen comparativo de ambos tipos de organización:

ORGANIZACIONES FUNCIONALES	ORGANIZACIONES POR PROCESOS
<ul style="list-style-type: none"> - Máximo desarrollo y utilización de habilidades y especialidades. - División efectiva del trabajo. - Economías de escala en plantas y equipos. - Desarrollo conveniente de coordinación y control centralizado. - Efectiva contratación y línea de carrera de expertos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mejor coordinación e integración del trabajo. - Mejores tiempos de respuesta. - Controles de costos más simples. - Mayores niveles de creatividad. - Mayor satisfacción de las tareas.

5. PENSAMIENTO ADMINISTRATIVO ACTUAL

Actualmente, los gerentes buscan hacer frente a la alta competitividad generada por la actitud de los gobiernos y la globalización de la economía, los gobiernos están retomando a su papel normativo y controlador, a través de la privatización de empresas publicas, y con un accionar que al buscar la protección del consumidor deja de lado el

proteccionismo mal interpretado que se ha dado muchas veces a la empresa ineficiente a través de dispositivos legales, como: Tratamiento financiero preferencial, manejo arancelario discriminatorio y carencia de mecanismos de defensa del consumidor.

El pensamiento a partir de procesos es fundamental en la administración moderna, y que en el proceso se centran los conceptos de valor agregado y de productividad, y conseguirlos conlleva la tan buscada competitividad. Es decir, todo lo que pueda hacer en los procesos conduce a la reacción en cadena de la calidad del doctor Deming.

La calidad total es el mejoramiento de los procesos y la reingeniería no es otra cosa que el rediseño de estos, cuando se busca un cambio radical de los mismos. Esto conlleva una transformación cultural y estructura de las organizaciones.



CAPITULO IV

CALIDAD TOTAL: SOLUCION EMPRESARIAL

1. CONCEPTOS MODERNOS EN LA ADMINISTRACION

La empresa es una productora de bienes y servicios que satisfacen las necesidades de un mercado de consumo y opera normalmente en un entorno incierto y competitivo. Es a su vez una consumidora de bienes y servicios, que adquiere en otro mercado proveedor de bienes y servicios: Concepto dual de la empresa.

El producto bien o servicio, es reflejo o imagen de la empresa, necesario para sus operaciones en el mercado, y debe medirse y controlarse con una variable fundamental de la gestión: El producto que el mercado recibe debe reflejar la calidad de toda la organización: Concepto de la calidad total.

Este concepto, junto con otros dos conceptos modernos de la administración, el Justo a tiempo y el mantenimiento productivo total, son estrategias decisivas en la gestión moderna gerencial para hacer frente a la incertidumbre, al riesgo del entorno, y a la cada vez mas dura competencia.

El TQM mezcla conceptos que complementan adecuadamente: Calidad (TQC), Logística (JIT) y Mantenimiento (TPM), todos ellos orientados a la reducción del costo y a la calidad del producto que va al mercado.

EMPRESA = PRODUCTO

TQC + JIT + TPM = PRODUCTIVIDAD EMPRESARIAL

TOTAL QUALITY CONTROL + JUST IN TIME + PRODUCTIVE MAINTENANCE

UNA NUEVA FILOSOFIA EMPRESARIAL

2. EVOLUCION DEL CONCEPTO DE CALIDAD

Los japoneses consideran a tres extranjeros norteamericanos los primeros responsables de la recuperación económica de su país después de la Segunda Guerra Mundial y de su surgimiento como potencia económica. Edwards Deming les enseñó el control de la calidad estadístico e introdujo los círculos de calidad; Joseph M. Juran les enseñó a organizar la producción en la fábrica y a capacitar y manejar al personal en el trabajo, introdujo también el sistema de inventarios Just in Time. Juran participó en el desarrollo de este dentro del esfuerzo productivo norteamericano durante la Segunda Guerra Mundial.

El tercero de los maestros norteamericanos es Phillip Crosby, su aporte está más orientado a las áreas de administración y de la alta dirección. Les enseñó que las personas no son un costo, sino un recurso, por tanto hay que manejarlas de manera que se responsabilicen de los objetivos empresariales y de la productividad de la misma.

3. FILOSOFIA DE DEMING RESPECTO A LA CALIDAD

En un sistema de mejoramiento de las operaciones que ayuda alcanzar las metas propuestas, a reducir costos y por consiguiente a incrementar la productividad empresarial.

La filosofía de Deming se puede resumir en:

- a. Los 14 puntos de la buena administración.
- b. Las siete enfermedades mortales.
- c. Los obstáculos para la buena administración.
- d. Las siete herramientas de control del proceso.

a. LOS 14 PUNTOS DE LA BUENA ADMINISTRACION

1. Generar propósitos constantes para ser competitivo y mejorar los productos y los servicios.
2. Adoptar la nueva filosofía del mejoramiento incesante.
3. No depender más de inspecciones masivas, usar muestras estadísticas.
4. Acabar con los contratos de compra basados exclusivamente en el precio y reducir el número de proveedores.
5. Mejorar continuamente el sistema de producción y servicio.
6. Instituir la capacitación y el entrenamiento en el trabajo.
7. Instituir el liderazgo y mejorar la supervisión y el mejoramiento.
8. Desterrar los temores, trabajar con eficiencia.
9. Mejorar la comunicación y derivar las barreras que existen entre las áreas de la organización.
10. Examinar los lemas, las exhortaciones y las metas numéricas para la fuerza laboral y mejorar la productividad.
11. Eliminar la administración numérica. Mejorar siempre.
12. Derribar las barreras que impidan sentirse orgulloso de hacer bien su trabajo.
13. Instituir un programa de educación y de reentrenamiento.
14. Tomar medidas para lograr la transformación.

b. LAS SIETE ENFERMEDADES MORTALES

1. Falta de constancia.
2. Énfasis en las utilidades a corto plazo.
3. Evaluación del desempeño, calificación por meritos o revisión anual del desempeño.
4. Movilidad de alta gerencia.
5. Manejar una compañía con base en cifras visibles.
6. Costos médicos y de ausentismo excesivo.
7. Costos excesivos en garantías fomentadas por abogados que trabajan sobre la base de honorarios.



c. OBSTACULOS PARA LA BUENA ADMINISTRACION

- Descuidar el planeamiento a largo plazo y la transformación progresiva.
- Partir del supuesto de que si se resuelven los problemas tecnológicos y se automatiza el proceso con nueva maquinaria, se transformara la industria.
- "La excusa de que nuestros problemas son diferentes."
- Obsolescencia de las escuelas de administración, basadas en enseñanzas teóricas y con sesgos en ciertas áreas de la organización.
- Confiarse en los departamentos de control de calidad, la calidad pertenece y es responsabilidad de todos en la empresa.
- Responsabilizar a la fuerza laboral de los problemas.
- La calidad basada en inspección nunca mejorara la calidad.
- Falsas partidas ofrecen un consuelo temporal.
- Computadores subutilizados, con datos nunca usados y con personal no entrenado.
- Cumplir las especificaciones no es suficiente.
- Pruebas inadecuadas de los prototipos en los laboratorios o con simulaciones pueden resultar un problema en la producción real.
- "Las asesorías tienen que conocer nuestra empresa", pueden llegar a conocerlas, no a mejorarlas.

d. LAS SIETE HERRAMIENTAS DE CONTROL DEL PROCESO

Las graficas sirven para evaluar la calidad del proceso, es decir, medir para luego comparar contra alguna referencia, estándar o medida física y tomar las comparaciones para mejorar, todo esto debe ser continuo.

Para hacer un uso adecuado de estas herramientas debe contarse con estadísticas y datos confiables. "SOLO DIOS NO NECESITA DATOS PARA TOMAR DECISIONES", dijo Deming. Una

forma común de hacerlo es comenzar con la hoja de verificación o de datos; luego las herramientas que se describen a continuación.

- **Diagrama de flujo.**- Se usan para describir las actividades de un proceso.
- **Graficas de Control.**- Es una herramienta poderosa que sirve para evaluar y visualizar la calidad de un proceso y su comportamiento en función del tiempo
- **Histogramas.**- Presentan las veces que se repite un evento
- **Diagramas Causa Efecto.**- Llamados “Espina de pescado” (fishbone) o Ishikawa. Ayuda a determinar las causas de los problemas detectados en las graficas de control, la cabeza del pescado es el efecto.
- **Diagrama de Pareto.**- El famoso matemático dijo: Que el 80% de los problemas provienen del 20% de las causas. Es la regla del 80 – 20 o del ABC.
- **Diagramas de Tendencia.**- Presentan la evolución de una variable con relación al tiempo y permite el análisis de la tendencia de dicho comportamiento.
- **Diagramas de Dispersión.**- Muestran la relación entre dos variables, la causa en el eje X y el efecto en el eje Y.

4. FILOSOFIA DE JURAN ACERCA DE LA CALIDAD

Joseph Juran es el segundo de los gurús de la calidad y sustenta su filosofía en la trilogía Juran y la secuencia universal del mejoramiento.

Juran menciona que la calidad “NO CAE DEL CIELO”, hay que planearla, controlarla y mejorarla. En eso se basa su trilogía.



LA TRILOGIA DE JURAN


1. **PLANEAMIENTO DE LA CALIDAD.**
Identificar los clientes y sus necesidades.
Trasladar estas necesidades al producto requerido.
Transferir el proceso a operaciones una vez establecidas las condiciones.
2. **CONTROL DE CALIDAD.**
Detectar.
Corregir
3. **MEJORAMIENTO A LA CALIDAD.**
Política.
Entretenimiento.
Comunicación y Coordinación.

Para ello se emplea la secuencia universal del mejoramiento

1. **PRUEBA DE LA NECESIDAD.**
2. **IDENTIFICACION DEL PROYECTO.**
3. **ORGANIZACIÓN PARA EL MEJORAMIENTO.**
4. **EL ESFUERZO DEL DIAGNÒSTICO.**
Determinar errores, causales técnicos e intencionales
5. **ACCIONES CORRECTIVAS.**
Escoger opciones.
Desarrollar las acciones de prevención.
Establecer comunicaciones.
Asignar responsabilidades.
Efectuar inspecciones y pruebas.
Separar los problemas (PARETO)
6. **RESISTENCIA AL CAMBIO.**
Provea participación.
Provea suficiente tiempo.
7. **MANTENER LOS LOGROS.**
Proceso capaz de mantenerlos.
Establecer nuevos estándares.
Entretenimiento.
Establecer sistemas de controles.

5. FILOSOFIA DE CROSBY ACERCA DE LA CALIDAD

Philip Crosby es el tercero de los gurús de la calidad y sustenta su filosofía en:

- 
- El diagnostico Crosby de la empresa en dificultades.
 - El triangulo Crosby.
 - Los cuatro principios absolutos de Crosby.

- Las trece acciones de la gerencia.
- Los 14 pasos de la calidad

a. EL DIAGNOSTICO CROSBY DE LA EMPRESA EN DIFICULTADES

- La empresa desarrolla gran cantidad de actividades en retrabajos y acciones correctivas.
- El producto obtenido que el cliente requiere.
- La gerencia no provee claros estándares de performance, así que los empleados tienen que desarrollar los suyos.
- La gerencia niega ser la causa de los problemas y esconde su inhabilidad para mejorar los procesos.
- La gerencia no conoce el precio de la no conformidad.

b. EL TRIANGULO DE CROSBY



c. LOS CUATRO PRINCIPIOS ABSOLUTOS DE CROSBY

1. La definición de la calidad es la conformidad con los requerimientos.
2. El sistema de calidad es la prevención.
3. El estándar de performance es cero defectos.
4. La medición de la calidad es el precio de la no conformidad

d. LAS TRES ACCIONES DE LA GERENCIA

1. Determinación.
2. Adecuación.
3. Implementación.

e. LOS CATORCE PASOS DE LA CALIDAD

1. Compromiso de la gerencia.
2. Equipo de mejoramiento de la calidad.
3. Medir.
4. El costo de la calidad.
5. Difusión de la calidad.
6. Acciones correctivas del pasado.
7. Planeamiento de cero defectos.
8. Educación de los empleados.
9. El día de los cero defectos.
10. Establecimiento de metas.
11. Remover las causas de los errores.
12. Reconocimiento.
13. Consejo de calidad.
14. Hacerlo de nuevo.

6. CALIDAD DE LA ADMINISTRACION Y DE LAS OPERACIONES

En las operaciones es donde se ejecuta este proceso y el seguimiento inicial puede tomar tiempo hasta que la adopción de la filosofía sea total en la empresa, mediante:

- Calidad de la organización.
- Calidad del diseño de producto.
- Calidad de las compras de materiales directos e indirectos.
- Calidad del almacenaje y distribución física interna de entrada.
- Calidad del proceso de transformación.
- Calidad de la planta.
- Calidad del trabajo.
- Calidad del producto: Bienes y servicios fabricados.

- Calidad del almacenaje y distribución física interna de salida.
- Calidad de las ventas y comercialización
- Calidad de respuesta del mercado al producto.

Estas operaciones de producción, logística y ventas deben complementarse adecuadamente con la calidad del proceso Financiero y de Marketing, pero, sobre todo, integrándola con la calidad del recurso humano, el activo más valioso de toda la organización.



CAPITULO V

LA FUNCION DE PRODUCCION: SU VALIDEZ HOY

1. INTRODUCCION

La teoría de la producción, en la forma moderna como hoy se conoce a través del análisis de las funciones de producción, data de hace muchos años, sus autores A. Marshall y F.Y. Edgeworth. Los primeros trabajos en que se presentaron formalmente las CURVAS ISOCUANTAS fueron el de W. E. Johnson en 1913 y posteriormente, los de Ragnar Frisch y Sune Carlson. Además se cuenta con el excelente aporte de E. Schneider en su Teoría de la Producción.

La teoría de la Producción fue objeto de rápido desarrollo en el campo microeconómico y el modelo productivo, en este ámbito, quedo perfectamente cerrado con la explicación de todos los supuestos e hipótesis.

2. OBJETIVOS

- Revisar los fundamentos de la función de producción como base conceptual de la microeconomía.
- Comprender las decisiones gerenciales en torno de la dirección de operaciones.
- Conocer los alcances competitivos y las ventajas competitivas que las empresas buscan.
- Comprender la importancia de la tecnología de los procesos.

3. EVOLUCION HISTORICA DE LA TEORIA DE LA PRODUCCION

Los primeros trabajos en donde se presentaron formalmente las CURVAS ISOCUANTAS fueron el de W. E. Johnson en 1913, posteriormente, los de Rognar Frish y Sune Carlson.



También se cuenta con el excelente aporte de E. Scheneider en su "TEORIA DE LA PRODUCCION" en 1934.

La teoría de la función de producción fue objeto de rápido desarrollo en el campo microeconómico y el modelo productivo, en este ámbito, quedo perfectamente cerrado, con la explicación de todos los supuestos e hipótesis.

Pocos años después Paúl H. Douglas en 1927 comenzó a hacer los primeros trabajos a nivel de agregado e introdujo la función de producción en el análisis macroeconómico, y la ligo de forma aun mas clara a la teoría de la macro distribución de la renta. Sin embargo en el campo de evolución iba hacer bastante más amplio. Los trabajos acerca de la función agregada de producción comenzaron años después a hacer patentes, al menos, de dos tipos de vacíos:

- Los derivados del supuesto de que la técnica de producción es constante.
- Los provenientes de la incompleta explicación de la variación del producto final que, en el agregado. Ofrecían los factores clásicos de la producción, el trabajo y capital, incluidos en la función.

Cuando se hizo claro que los problemas de lección de las técnicas más eficaces desde el punto de vista productivo y de asignación de recursos escasos se regían formalmente por principios idénticos en empresas e industrias y en el ámbito global, hizo su aparición el ACTIVITY ANALYSIS.

La hipótesis fundamental de este nuevo análisis es la existencia de un número limitado de actividades básicas (por tanto es un análisis discreto y no continuo).

En estas condiciones las curvas isocuantas de la teoría tradicional se convierten en polígonos.

4. FUNCION DE PRODUCCION DE LA EMPRESA

La función de producción ha sido un elemento pasivo en los procesos estratégico que frecuentemente han asignado a otras funciones tradicionales en la empresa, y se ha descuidado el aspecto central de la microeconomía.

Las razones habría que buscarlas en el pasado, debido a tres posibles causas principales:

- Predominio de mercados limitados a vendedores nacionales.
- Una tendencia a la normalización.
- Clientes poco exigentes.

La situación comenzó a cambiar después de la primera crisis energética de 1973, y las condiciones actuales del mercado se han modificado porque:

- El mercado actual es un mercado de oferta.
- Hay competencia nacional e internacional (globalización de la economía).
- Los cambios constantes en los gustos y necesidades de los compradores (incertidumbre).
- Mayor sofisticación de los productos.

La función de producción en la empresa puede definirse como "el proceso de transformación de los factores que aquella toma de su entorno, en productos que generan valor agregado", Todo proceso de producción puede subdividirse en tres fases unidas:

- **Insumos:** implica la adquisición, recepción y almacenamiento de materias primas. Pueden ser materiales o personas.

- **Procesos:** conjunto de operaciones a través de las cuales los factores se transforman en productos. Incluye planta (maquinarias y materiales) y trabajo (mano de obra), es decir, tecnología de activos productivos, materiales indirectos y conocimiento.
- **Productos:** bienes físicos (materiales) y/o servicios (personas satisfechas) entregados del productor al consumidor.

Las decisiones que corresponden a la dirección de producción pueden clasificarse según las pautas de Schroeder, en:

- **Decisiones de proceso :** aquellas que se relacionan con el diseño del producto físico de producción :
 - ✓ Selección del tipo de proceso
 - ✓ Elección de la tecnología
 - ✓ Análisis del flujo del proceso
 - ✓ Distribución de planta (layout)
- **Decisiones de capacidad :** tienen por objeto dotar a la empresa de la suficiente capacidad de producción e incluyen :
 - ✓ Decisiones de instalaciones
 - ✓ Programación temporal de actividades
 - ✓ Economías de escala
- **Decisiones de insumos:** aquellas relacionadas con el sistema logístico, desde la etapa de compras hasta el almacenaje de materias primas, productos en proceso de fabricación y productos terminados.
- **Decisiones del trabajo:** aquellas relacionadas con el aumento de productividad, diseño del trabajo y su valoración.
- **Decisiones de calidad:** se refieren a la planificación y al control de calidad.

5. ESTRATEGIAS EMPRESARIALES

Hasta la fecha ha sido habitual concebir la función de producción como una función meramente técnica; ignoraba su potencial de utilización desde el punto de vista estratégico. En esta línea de pensamiento la función de producción aparecía desvinculada del proceso de dirección estratégica, proceso en que las variables relevantes se identificaban con cuestiones de las estrategias financieras y de marketing, fundamentalmente.

- **¿Qué es una ventaja competitiva?**

Según el profesor Ansoff, "son aquellas características diferenciadoras sobre la competencia que reducen los costos de los productos, ventajas que suelen ser el resultado del producto o del mercado". Este concepto es indisoluble del más amplio de estrategia que puede definirse como el conjunto de acciones y políticas de una empresa que delinea el modo como pretende obtener sus objetivos a largo plazo.

Pueden distinguirse tres niveles de estrategia jerarquizados, lo cual significa que cada nivel determina el siguiente:

- **Estrategia corporativa:** establece la integración de la empresa en su entorno y fija su misión económica-social. Su núcleo fundamental es la definición producto mercado.
 - Diversificación e integración vertical : implica el desarrollo de nuevos productos en nuevos mercados, varios productos-varios mercados (no relacionada); un producto-varios mercados o varios productos en un mismo mercado(relacionada)
 - Crecimiento de la capacidad: puede ser interno (desarrollo de productos y mercados) o externo mediante adquisición o control de empresas.

➤ **Desinversión parcial o total.**

- **Estrategia de negocio:** Determinación de la forma de actuación de la empresa en cada uno de los segmentos producto-mercado.
- **Estrategias funcionales:** limitada a las áreas de producción, financiera, comercial e I & D (Investigación y Desarrollo).

Según M. Porter, las estrategias genéricas en el ámbito del negocio son:

- **Liderazgo en costos.-** Implica producir con costos más bajos que la competencia; esto permite a la empresa obtener rendimientos superiores al promedio, incluso en sectores de fuerte competencia. Además de los componentes específicos de la función de costos, existen otros factores estructurales que tienen influencia sobre los mismos, de entre ellos, aquellos que afectan a la función de producción.
- **Diferenciación.-** Una empresa se diferencia en el mercado cuando ofrece un producto que, por los motivos que sea, el consumidor considera como único y está dispuesto a pagar su precio por el. Una empresa puede disponer de una diversidad de recursos para distinguir un producto de la competencia; esto se lograría si potencia las características intrínsecas del producto: calidad, diseño e innovación, y emplea las variables del marketing y las llamadas características: promoción, publicidad, envase.

Según Porter, existe una serie de factores estructurales que influyen en la diferenciación del producto. Aquellos que más afectan a la función de producción son:

- Curva de aprendizaje
- Enlaces entre actividades

Para llevar a cabo una expansión de la capacidad se debe tomar en cuenta que a medida que va incrementándose la capacidad, afecta la calidad, el cumplimiento de plazos, la flexibilidad del proceso productivo y la existencia del mercado para los volúmenes de producción previstos.

- PLANIFICACION AGREGADA

Es decir equilibrar la oferta y la demanda de la producción dentro del corto y mediano plazo, es decir uno o dos años. La meta de esta planificación consiste en fijar los niveles globales de producción en un futuro de corto y medio plazo, a la luz de una demanda muchas veces incierta y fluctuante y de unas metas corporativas.

- PROGRAMACION DE LAS OPERACIONES

Se realiza para distribuir la capacidad o los recursos disponibles (equipo, mano de obra y espacio) entre los diversos trabajos, actividades y clientes, lo que implica asegurar que la capacidad disponible se use de forma efectiva y eficiente para lograr los objetivos de la organización-. Esto exige una programación temporal de actividades.

- PLANIFICACION Y PROGRAMACION DE PROYECTOS

La organización de operaciones por proyectos se utiliza para producir un producto único. Los tres objetivos de los proyectos son tiempo, costo y funcionamiento. Como estos objetivos se encuentran en conflicto constantemente, deben tomarse decisiones de cambio en el curso de la administración de proyectos. De la recapitulación de los aspectos enumerados se deduce que en la medida en que la dirección de operaciones tome decisiones acertadas acerca de los mismos, estos podrán influir

- Proveedores: los suministradores de tecnología de información pasan a tener un gran poder, pues las empresas clientes dependen de un único proveedor.

- **CREA VENTAJAS COMPETITIVAS**

Al dotar a las empresas de nuevos medios para superar a los competidores.

- **GENERA NUEVAS OPORTUNIDADES DE NEGOCIO A PARTIR DE LAS ACTIVIDADES NORMALES DE LA EMPRESA**

Con mucha frecuencia, la alta dirección no toma en cuenta el potencial que poseen sus departamentos de operaciones o producción para reforzar o debilitar la capacidad competitiva de la empresa.

Las operaciones han estado demasiado tiempo dominadas por expertos y especialistas. Durante muchos años fueron los ingenieros industriales y, en la actualidad, son los expertos en computadoras. Como resultado, los ejecutivos de alto nivel tienden a verse comprometidos en la creación de políticas de operaciones, los gerentes de operaciones desconocen la estrategia de la empresa y una función que podría ser valiosísima herramienta de la estrategia de la empresa se convierte, en cambio, en un riesgo. Wickam Skinner muestra la forma en que la alta dirección puede corregir esta situación, al vincular sistemáticamente las operaciones con la estrategia de la empresa.

8. VISION INCOMPLETA DE LAS OPERACIONES

La administración de operaciones se ha visto usualmente como una gestión eminentemente técnica y que es un área donde no se generan ventajas competitivas. Los mejores profesionales, tanto ingenieros como administradores, prefieren desarrollarse en las áreas de finanzas o de marketing. El mensaje de Skinner de que producción es el eslabón perdido de la estrategia empresarial es muy claro, y demuestra que el empresario occidental le ha dado poca importancia a los niveles estratégicos y gerenciales del área donde se manejan la mayor parte de recursos. Esto está cambiando en la actualidad, lo que hace presagiar un futuro diferente.

El cambio se está dando, solo un concepto más adecuado de las operaciones puede lograr tal cambio. Los nuevos enfoques de la administración de la producción, en forma de "sistemas completos" con base en las matemáticas, muestran técnicas y conceptos nuevos y valiosos, pero es difícil que estos enfoques superen la tendencia de apartarse del pensamiento que acerca de operaciones tiene la alta gerencia, el camino es duro, pero hay que afrontarlo.

El hecho es que la mayoría de los administradores de alto nivel piensan que la producción requiere habilidades técnicas complicadas e infinidad de decisiones.

Este enfoque solo puede superar los problemas hasta que vinculen las operaciones con la estrategia de la empresa de una manera mucho más eficiente. Lo que necesita es algún mecanismo integrador.

9. ELABORACION DE COMPENSACIONES (TRADE-OFFS)

Uno de los motivos clave de este fenómeno es que muy pocos ejecutivos comprenden los cambios compensatorios en la elaboración y ejecución de un sistema de operaciones. El manejo empresarial es de

permutas y compensaciones, no puede tenerse todo, hay que sacrificar algunas capacidades en provecho de otras.

10. EL RECONOCIMIENTO DE LAS OPCIONES

- **La determinación técnica**

Es prácticamente imposible dejar de percibir la similitud existente entre la importancia actual de los expertos técnicos, el especialista en computadoras y el técnico de producción con inclinación hacia la ingeniería y la importancia que ayer tenía el experto en eficiencia, la persona que estudiaba los tiempos y movimientos, y el ingeniero industrial. Durante cincuenta años, la administración norteamericana dependió de expertos, en eficiencia educados según la escuela de Frederick W. Taylor.

Lo más importante era que el culto a los conceptos manejados por la ingeniería industrial, en ese tiempo, propiciaba que los altos ejecutivos quedaran descalificados por razones técnicas, para participar en las decisiones de las operaciones.

- **La determinación de la política**

Los ejecutivos encontraran que pensar en la creación de las políticas de operaciones como proceso ordenado o secuencia de pasos, también ayuda.

La secuencia es sencilla, pero esencial:

- Empieza por el análisis de la situación competitiva y la forma en que las compañías rivales están compitiendo en términos de productos, mercados, políticas y canales de distribución. La administración examina la cantidad y el tipo de competidores y las oportunidades que tiene su propia empresa.

- Después se hace un análisis crítico de los recursos, las habilidades que posee la empresa, así como de sus actuales instalaciones y sistemas.
 - El tercer paso es la formación de estrategia de la empresa: ¿cómo podrá competir con éxito la empresa, como combinar sus potenciales y fortalezas con las oportunidades?
 - El cuarto paso es el punto donde muchos ejecutivos ponen fin a sus pensamientos. Es importante que ellos definan las implicaciones de la estrategia de su empresa, los efectos de "qué pasaría si" En términos de tareas de producción específicas.
 - Los pasos quinto y sexto son el estudio de las limitaciones impuestas por la economía y la tecnología de la industria. Estos factores, generalmente, son comunes a los competidores. El reconocimiento explícito de ellos es requisito previo para la comprensión legítima de los problemas y oportunidades de la producción. Estos son hechos que cualquier administrador no técnico puede desarrollar, estudiar, comprender y poner a trabajar.
 - Los pasos séptimo y octavo son la clave para lograr la integración y síntesis de todo lo anterior, de forma que constituyan una extensa política de producción.
 - Luego siguen los pasos para la elaboración de los programas de implementación, controles, medidas de rendimiento y procedimientos de revisión.
- **Factores económicos de la industria**
 - Costos de mano de obra, de materiales indirectos, de materiales y de depreciación.
 - Flexibilidad de la producción para enfrentarse con los cambios de volumen.
 - Rendimiento sobre inversión, precios y márgenes.
 - Cantidad y ubicación de las fábricas.

- Funciones críticas(es decir, mantenimiento, control de la producción personal).
 - Estructuras financieras típicas.
 - Costos típicos y relaciones de costo.
 - Barreras para la entrada de nuevos competidores.
 - Procedimientos respecto de precios.
 - "Madurez" de los productos de la industria, de sus mercados, de sus procedimientos de producción y de factores similares.
 - Importancia de las economías de escala.
 - Importancia de las capacidades integradas de la empresa.
 - Importancia de tener cierto equilibrio con diferentes tipos de maquinarias.
 - Equilibrios ideales de capacidades de equipo.
 - Naturaleza y tipo de controles de producción.
 - Influencias gubernamentales.
- **Tecnología de la industria**
 - Tasa de cambios tecnológicos.
 - Magnitud de procesos.
 - Amplitud de procesos.
 - Grado de mecanización.
 - Sofisticación tecnológica.

11. PERSPECTIVA ESTRATÉGICA

La función de Producción, en su perspectiva más contemporánea, se constituye en un eslabón clave de la organización para responder de manera efectiva y distintiva, al cúmulo creciente de necesidades, deseos y expectativas de los clientes, para lo cual es necesario diseñar, formular y poner en práctica estrategias de producción adecuadas y pertinentes. Así, Producción puede desempeñar diferentes roles estratégicos en la empresa, desde una total neutralidad interna hasta constituirse en su

principal fuente generadora de ventajas competitivas distintivas, dependiendo de cómo sea percibida esta función por la alta gerencia.

El análisis del estado de la práctica en muchas de las empresas industriales contemporáneas, nos ha permitido constatar que la perspectiva estratégica en producción es algo aún incipiente en la mente de muchos de los empresarios. Muchos fabricantes no parecen competir aún sobre una plataforma de excelencia y liderazgo en su función de Producción. En tal sentido, resta un gran trabajo por hacer para alcanzar el nivel superior de desarrollo estratégico-competitivo en sus procesos industriales.

AREA DE DECISION	DECISION	OPCIONES
Planta y equipo	Tiempo de proceso Tamaño de la fabrica Ubicación de la fabrica	Fabricar o comprar Una fabrica grande o varias pequeñas Ubicadas cerca de los mercados o cerca de materias primas
Planificación y control de las operaciones productivas	Frecuencia de toma de inventarios Magnitud de inventarios Intensidad de control de inventarios	Pocas o muchas interrupciones en la producción para inventarios Inventarios mayores o menores Controles muy detallados o menos detallados
Mano de obra y recursos humanos	Especialización de tareas Supervisión Ingenieros industriales	Altamente especializadas o no especializadas Supervisión rígida o ligera Muchos o pocos de estos expertos
Diseño e ingeniería de productos	Magnitud de las líneas de productos Estabilidad de diseños Uso de ingeniería de producción	Muchos productos especiales para clientes ,pocos de estos o ninguno Diseños congelados, muchos pedidos Muchos o pocos de estos expertos
Organización y administración	Tipo de organización Grado de los riesgos asumidos	Enfoque funcional Toma de decisiones con base en mucha o en poca información

CAPÍTULO VI PRONÓSTICO DE OPERACIONES

1. INTRODUCCION

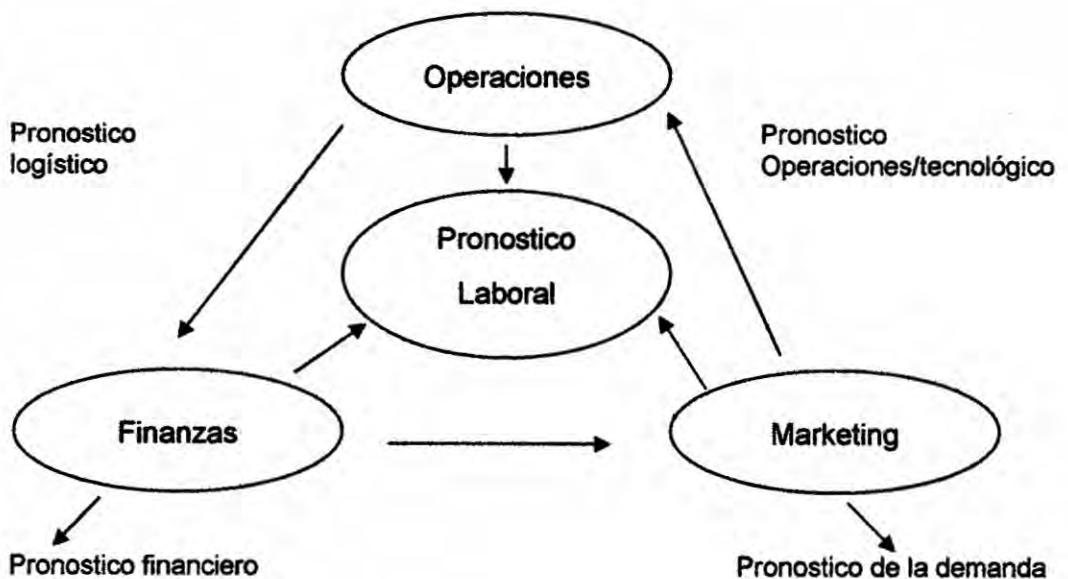
Los pronósticos siempre han estado con el ser humano a lo largo de la historia. Hoy, así como en tiempos pasados, anticiparse al futuro no es una tarea fácil de realizar pero existen técnicas con mayor soporte científico

2. TIPOS DE PRONOSTICOS

Tres especialistas en el tema: John C. Chambers, K. Mullick y Donald D. Smith han elaborado las técnicas de pronóstico que son:

- Técnicas cualitativas
- Técnicas cuantitativas
- Métodos causales

3. LOS PRONOSTICOS Y CICLOS OPERATIVOS



F

a. TECNICAS CUALITATIVAS

- **Método Delphi.**- Consiste en interrogar a un grupo de expertos mediante cuestionarios sucesivos.
- **Investigación de mercados.**- Es un procedimiento sistemático, formal y razonado para desarrollar y comprobar hipótesis acerca de las condiciones de mercado existente.
- **Consenso de grupo.**- Se basa en el supuesto de que varios expertos pueden obtener una previsión mejor que una sola persona.
- **Previsión Imaginativa.**- También conocida como juicio informado; por medio de ella el pronóstico se basa en experiencias, intuiciones y juicios personales y, de ser posible en hechos relacionados con los diversos panoramas del futuro.
- **Analogía histórica.**- Consiste en un estudio comparativo de la introducción y del crecimiento de productos nuevos similares, lo que fundamenta la previsión de pautas de semejanza.

b. SERIES DE TIEMPO. TECNICAS CUANTITATIVAS

- **Promedio móvil.**- El pronóstico se basa en un promedio aritmético o ponderado de un número de datos del pasado.
- **Ajuste Exponencial.**- Esta técnica es similar a la del promedio móvil, con la diferencia de que los datos de fecha más reciente son más ponderados.
- **Box-Jenkins.**- Es un método estadístico en donde las variables aleatorias las teorías de la serie temporal forman parte de un proceso estadístico que es analizado mediante una ecuación de diferencia.
- **X-11.**- Esta técnica desglosa una serie temporal en variaciones estacionales, tendencias cíclicas y elementos irregulares. Se usó principalmente para el análisis detallado de series de

tiempo, pero también puede usarse para la realización de previsiones.

- **Proyecciones de tendencia.**- Esta técnica ajusta una línea de tendencia a una ecuación matemática y a continuación la proyecta en el futuro.

c. MÉTODOS CAUSALES

- Modelo de regresión
- Encuestas de anticipación y de intenciones de compra
- Modelo Input-Output
- Modelo Input-Output econométrico
- Índice de difusión
- Índice anticipador
- Análisis del ciclo de vida
- Pronóstico y Ciclo de Vida del producto

Cuatro etapas del ciclo de vida del producto:

- Introducción.
- Crecimiento y desarrollo.
- Madurez.
- Declinación

4. COSTOS DE PRONÓSTICOS

Son preguntas difíciles tales como:

¿Cuántos recursos reciclar a la gestión de pronosticar?

¿Revertirá esta inversión en una mejor gestión?

Sin lugar a duda hay que pronosticar y para ello asignar los recursos pertinentes para tener una proyección adecuada que sirva de brújula a la gestión.

CAPÍTULO VII

UBICACIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DE PLANTA

1. INTRODUCCIÓN

Las decisiones de ubicación y dimensionamiento se enmarcan dentro del planeamiento general de operaciones e involucra a la alta dirección de la empresa, ya que las decisiones que se toman al respecto pondrán limitaciones físicas sobre la cantidad y calidad que podrá producirse en el futuro con relación a la capacidad que decida tenerse. Estas decisiones tienen naturaleza de largo plazo y es por ello sumamente importante su adecuada evaluación.

Las decisiones de ubicación y dimensionamiento de la planta están íntimamente relacionadas e involucran también las variables de lugar y tiempo, ya que algunas opiniones pueden considerar iniciar las actividades con cierta capacidad e ir incrementándola en el futuro. Por esta estrecha relación de cuanto, cuando y donde, las decisiones acerca de las características de las instalaciones se hacen a veces complejas y difíciles de analizar.

Los pasos que deben de seguir para el análisis de una estrategia de las instalaciones son las siguientes:

- Desarrollo de una medida de la capacidad de planta para las operaciones.
- Preparación de pronóstico para la demanda futura.
- Determinación de las necesidades de planta.
- Generación de opciones.
- Evaluación de opciones.
- Decisión acerca de las plantas.



a. ETAPAS DE LA DECISION SOBRE LA UBICACIÓN DE UNA PLANTA SEGUN J. MONKS

- Definir los objetivos de la ubicación y las variables asociadas.
- Identificar los criterios relevantes de decisión.
 - Cuantitativos (económicos).
 - Cualitativos (menos tangibles)
- Relacionar los objetivos con los criterios relevantes en forma de un modelo de punto de equilibrio, o break even, programación lineal y análisis cualitativo ponderado (QFR: qualitative factor rating).
- Generar la información necesaria y usar los modelos para evaluar las ubicaciones alternativas.
- Seleccionar la ubicación que satisface mejor los criterios relevantes.

2. OBJETIVOS

- Conocer los pasos a seguir para desarrollar una estrategia acerca de las instalaciones de una empresa.
- Conocer los criterios utilizados para el dimensionamiento y ubicación de una planta.
- Conocer las técnicas que existen y los factores que se usan para definir la localización de una planta.
- Conocer los aspectos para el planeamiento de una planta.

3. DIMENSIONAMIENTO

Deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos.

a. ECONOMÍAS DE ESCALA

Las economías de escala indican que cuanto mayor es la capacidad de una instalación, se tiene una mayor tendencia a bajar

el precio de venta unitario por volumen producido. Sin embargo, existe solo un punto óptimo a medida que se agrega mas dimensiones, ya que los costos comienzan a crecer a partir de un determinado tamaño.

b. VARIABLES DE LA CAPACIDAD

- El nivel de la demanda (pronostico).
- La gama de productos.
- La tecnología del proceso.
- El grado de integración vertical.
- El rendimiento del recurso humano.
- La capacidad financiera de la inversión.
- El probable comportamiento de la competencia.
- El costo de la distribución o costo de atender rápidamente el mercado.
- El costo de la falta de capacidad.
- La ubicación de la planta.

4. UBICACIÓN

La estrategia de la localización abarca desde una macro localización, hasta una micro localización, es decir, la selección del lugar general o región hasta el lugar específico a ubicarse (ciudad, parque industrial, etc.)

a. FACTORES QUE AFECTAN LA DECISIÓN DE LA UBICACIÓN

1) Factores de costo:

- Costo del terreno, edificio y equipos necesarios.
- Costo de transporte de materias primas, materiales generales y productos terminados.
- Costos de servicio.

- Impuestos y seguros.
- Costos laborales.

2) Factores no relacionados al costo:

- Calidad y cantidad de la mano de obra.
- Clima social.
- Voluntad colectiva.
- Comunidad amigable los negociosos.
- Tipo de sindicalización (ideológica o no).
- Reglamentos gubernamentales.
- Calidad de vida (clima, escuela, ambiente, recreación).
- Reacción de la competencia.

b. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

Se emplea el método de RANKING de factores que permiten tomar en cuenta los factores de costos y los factores no relacionados con los costos. Se presenta una lista de factores que se utilizan para evaluar las opciones de ubicación, y poder conocer mejor las ventajas que ofrece cada alternativa.

c. LOCALIZACIÓN DE MÚLTIPLES PLANTAS Y CENTROS DE DISTRIBUCIÓN

Este tipo de problema trata de reducir los costos de suministro de una determinada cantidad de oferta. Esto quiere decir que la capacidad se ha fijado y se busca el mejor plano de ubicación desde el punto de vista de la minimización del costo de distribución. Para ello, se han desarrollado modelos de programación lineal especiales denominados modelos de asignación y transporte, que pueden resolverse en un tiempo prudencial con el uso de computadoras. También se utilizan modelos de simulación cuando existen, por ejemplo, para demandas aleatorias.

No hay que olvidar que las opciones de ubicación y dimensionamiento pueden estar muy relacionadas y que pueden adoptar muchas combinaciones que se relacionan con los eventos futuros. Si se conoce la probabilidad de ocurrencia de estos eventos, resulta útil utilizar árboles de decisión que ayuden a determinar la mejor alternativa de inversión.

d. UBICACIÓN DE LA PLANTA

- Aprovechamiento de materias primas (manipulación).
- Centro de ventas de los productos. (mercado)
- Disponibilidad de mano de obra. (calidad/cantidad)
- Medio de transporte. (comunicaciones)
- Fuente de energía. (aprovisionamiento de agua)
- Incentivos tributarios/prohibiciones. (eliminación de residuos)
- Características zonales. (riesgo y peligros)
- Influencias climáticas. (posibilidades publicitarias)

e. MÉTODOS DE UBICACIÓN

1) Análisis del punto de equilibrio.

a) Procedimiento:

- Determinar todos los costos relevantes que varían con las diferentes ubicaciones.
- Categorizar los costos en costos fijos anuales y costos variables por unidad.
- Tabular los costos asociados a cada ubicación. Obtener el costo total.
- Para un volumen determinado de producción escoger la de menor costo total.



2) Ponderación cualitativa de los factores (QFR: Qualitative Factor Rating)

a) Procedimiento:

- Desarrollar una lista de factores relevantes (usar graficas y mapas)
- Asignar un peso a cada factor para indicar su importancia relativa.
- Asignar una escala común para cada factor (0-100) y determinar un valor mínimo.
- Multiplicar los pesos por la escala y sumar.
- Totalizar el puntaje de cada ubicación y escoger aquella que obtuvo el máximo puntaje.

b) EMBOTELLADORA DE REFRESCOS

FACTOR RELEVANTE	PESO	A		B		C	
		ESCALA	VALOR	ESCALA	VALOR	ESCALA	VALOR
Mano de obra	0,05	8	0,4	8	0,4	8	0,4
Valor terreno	0,14	3	0,42	4	0,56	7	0,98
Mercado	0,08	6	0,48	6	0,48	6	0,48
Energía	0,11	6	0,66	5	0,55	8	0,88
Agua	0,16	3	0,48	3	0,48	4	0,64
Accesos	0,11	7	0,77	8	0,88	3	0,33
Seguridad	0,14	3	0,42	3	0,42	2	0,28
Construcción	0,12	6	0,72	5	0,6	4	0,48
Insumos	0,09	8	0,72	6	0,72	6	0,72
TOTAL	1		5,07		5,09		5,19

c) PROGRAMACIÓN LINEAL (MÉTODO DEL TRANSPORTE)

El transporte no añade valor a un producto aparte de la utilidad del lugar, debido a que:

- El objetivo es minimizar el costo total del transporte.
- Los costos de transporte son una función lineal del número de unidades transportadas.
- La oferta y la demanda deben transportarse en unidades homogéneas.
- La oferta debe ser igual a la demanda.

f. Factores que avalúan la ubicación:

- Gobierno.
- Comportamiento comunitario.
- Población.
- Servicios comunitarios.
- Planeamiento comunitario.
- Servicios para el negocio.
- Servicios generales.
- Servicios industriales.
- Cámara de comercio.
- Asuntos cívicos.
- Asuntos culturales.
- Educación recreación.
- Servicio postal servicio noticioso.
- Servicio religioso.
- Salud.
- Transporte y clima.



5. PLANEAMIENTO Y UBICACIÓN DE LA PLANTA:

- Participación del consumidor en el proceso.
- Ubicación dictada por el consumidor.
- Capacidad de servicio perecedero en el tiempo.
- Proceso intensivo de selección del personal.
- Producto intangible.

Estos conjuntos interactúan en un diagrama de Venn y generan el inventario, la tecnología, la programación y la calidad que deben analizarse desde la perspectiva de los prestadores de servicios de una manera diferente a la de los productores de bienes.



CAPITULO VIII

PLANEAMIENTO Y DISEÑO DEL PRODUCTO

1. INTRODUCCION

En la realización de una nueva empresa la problemática en gestión empresarial recae en la planificación y diseño del producto o del servicio a brindar, el cual se resuelve en las siguientes sub – áreas:

- Planeamiento del producto / servicio.
- Ingeniería diseño del producto / servicio.

Estas áreas deben estar conformadas por un grupo de personas que entiendan lo que la empresa quiere reflejar a sus clientes, ya que un producto o servicio brindado de la empresa será la manera como los clientes toman la referencia de cómo es la empresa productos o servicios innovadores constantemente, agresivos y con precios competitivos son características que reflejan a la empresa que los produce.

Las ideas elaboradas en la sub – área planeamiento del producto / servicio deben transformarse en productos / servicios, que serán los prototipos – modelos y las pruebas simuladas.

Existen tres tipos de producción, según sean los productos elaborados por el sistema. Se pueden elaborar productos cuyos diseños han sido desarrollados y definidos por la empresa: es el caso de la producción continua y continua por bloques. Otras empresas producen bienes cuyos diseños son definidos y requeridos especialmente por el consumidor: es el caso de la producción intermitente o por órdenes. El tercer tipo lo constituyen los sistemas de producción que elaboran partes o piezas básicas del producto final, y luego combinan las mismas de acuerdo al pedido del cliente. Estas partes o piezas básicas se denominan módulos. Así se caracteriza la producción modular.

La sub – área Planeamiento de Productos es esencial en los casos de producción continua y modular. En producción intermitente no es necesaria su existencia. En cuanto a los servicios, éstos se prestan en forma continua o continua por bloques. La producción/prestación es continua cuando se elaboran/prestan productos/servicios en base a uno o dos diseños realizados por la empresa. Es continua por bloques cuando los diseños son variados y la empresa los pone a consideración de los consumidores, esperando que éstos elijan los modelos/servicios, y recién entonces comienza a producir/prestar lo solicitado. La sub – área Planeamiento de Productos/Servicios integra, la estructura organizativa de empresas que desarrollan producción continua, continua por bloques o bien producción modular, porque estas empresas diseñan sus propios productos/servicios, a partir de ideas generadas internamente.

La sub – área que se ocupa de llevar a productos/servicios observables las ideas generadas es la de Ingeniería de Producto, que debe existir en todas las empresas, cualquiera sea el tipo de producción empleada.

Si el diseño está errado, los consumidores no adquieren el producto o no utilizan el servicio. Cuando los consumidores adquieren los productos y utilizan los servicios, significa que están satisfechos con el diseño de los mismos.

El diseño de un bien/servicio identifica a quien lo usa. Por eso es importante conocer las causas u orígenes de posibles errores de diseño o errores en el diseño.

2. SECUENCIA DE PLANEAMIENTO Y DISEÑO DEL PRODUCTO

Según Philip Kotler, la competencia existente hoy en día obliga a las empresas a desarrollar nuevos productos y servicios. Sus productos actuales tienen un tiempo de vida limitado y deben ser reemplazados por productos nuevos para satisfacer nuevas necesidades de los

consumidores de bienes y servicios. Los productos nuevos pueden fallar. Los riesgos de la innovación son tan altos como las recompensas. La clave para la innovación exitosa reside un esfuerzo conjunto de la empresa, planificación fuerte, y un proceso de desarrollo de nuevos productos. Se puede decir que el producto representa a la empresa donde se muestra la imagen y la calidad, siempre con el fondo de satisfacer las necesidades de los consumidores.

El proceso de planeamiento y diseño de un producto tiene seis etapas:

a. GENERACION DE LA IDEA

Es la búsqueda sistemática de nuevas ideas de producto. Las fuentes de las ideas para nuevos productos incluyen, fuentes internas, clientes, productos de los competidores, distribuidores y proveedores, y otras fuentes.

Las ideas se pueden generar a partir del mercado o a partir de la tecnología. Las ideas del mercado se derivan de las necesidades del consumidor. Por ejemplo, puede existir la necesidad de un nuevo alimento para desayunos que sea nutritivo y sabroso o la necesidad de un nuevo tipo de pintura doméstica que no se desprenda de la pared. La identificación de las necesidades del mercado puede llevar entonces al desarrollo de nuevas tecnologías y productos para satisfacer estas necesidades.

Por otro lado, las ideas también pueden surgir de la tecnología disponible o nueva. Cuando DU PRONT inventó el nylon, se hizo posible tener una amplia gama de productos nuevos. Ejemplos de otras tecnologías que han dado origen a nuevos productos son los plásticos, semiconductores, circuitos integrados, computadoras y microondas. La explotación de la tecnología es una fuente muy rica de ideas para nuevos productos.

1) Técnica para la generación de la Idea.-

a) Relación de atributos:

Esta técnica requiere enumerar los principales atributos de un producto existente y después de modificar cada uno de ellos en la búsqueda de un producto mejorado.

b) Relaciones forzadas:

Aquí varios objetos se consideran en relación con el resto.

c) Análisis morfológico:

Busca identificar las dimensiones estructurales de un problema y el examen de las relaciones entre ellos, la esperanza radica en encontrar alguna combinación novedosa.

d) Identificación de necesidades y problemas:

Las anteriores técnicas creativas no requieren del consumidor para generar ideas. Los consumidores reciben una lista de problemas y dicen cuáles de ellos acuden a su mente cuando se mencionan dichos problemas.

e) Tormenta de ideas:

El problema debe ser específico, el grupo común para esta técnica, consiste de seis a diez personas estimulando la creatividad del grupo por medio de la tormenta de ideas. Las ideas comienzan a fluir, una idea sigue a la otra y en una hora es probable grabar cien o



más ideas. Se señalan cuatro principios para que una deliberación alcance un máximo de eficacia:

- No se permite la crítica (los comentarios negativos deben dejarse para después).
- Es bienvenida la espontaneidad (Mientras más original sea la idea mejor).
- Estimular la cantidad (más ideas, mayor probabilidad).
- Estimular la combinación y mejora de ideas (Debe sugerir la forma de integrar las ideas a otros aún más nuevos).

b. SELECCIÓN DEL PRODUCTO

No todas las ideas nuevas deben desarrollarse para convertirlas en nuevos productos esto ayuda a reducir el número de ideas desechando las más pobres tan pronto como sea posible. Esto ayuda a reducir costes y centra la atención de manera más productiva.

Las ideas para nuevos productos deben pasar por lo menos tres pruebas:

- El potencial del mercado.
- La factibilidad financiera y diseño preliminar del producto
- La compatibilidad con operaciones o su realización con el posible proceso.

Antes de colocar la idea de un nuevo producto en el diseño preliminar, se le debe someter a los análisis necesarios que se organizan alrededor de estas tres pruebas.

El propósito del análisis de selección de productos es identificar cuáles son las mejores ideas y no el de llegar a una



decisión definitiva de comercialización y producción de un producto. Después del desarrollo inicial se pueden hacer análisis más extensos a través de pruebas de mercado y operaciones piloto antes de tomar la decisión final de introducir el producto. De esta manera, el análisis de selección de productos puede tener una naturaleza bastante subjetiva y basarse en información ciertamente limitada.

Se desarrollaron varios métodos para ayudar en el análisis del producto. Uno es un método que utiliza una lista de mercado e involucra el desarrollo de una lista de factores junto con un factor de peso específico para cada uno. Cada factor se califica de acuerdo a una escala y se calcula una calificación total balanceada. Si la calificación total queda por encima de cierto nivel mínimo, la idea del nuevo producto se puede seleccionar para su desarrollo posterior. En forma alterna, puede utilizarse el método para calificar productos en orden de prioridad para su selección.

SELECCIÓN DE PRODUCTOS MEDIANTE UNA LISTA

La idea de un nuevo producto también puede someterse a un análisis financiero típico mediante el cálculo de un rendimiento aproximado sobre la inversión. Para hacer esto, es necesario estimar un flujo de efectivo de la inversión, y los ingresos y costos de las ventas del producto en el futuro. En las etapas iniciales del desarrollo del producto puede ser difícil, si es que no imposible, estimar el flujo efectivo con una exactitud razonable debido a la gran falta de seguridad que habrá sobre la aceptación en el mercado, los volúmenes, las utilidades y los costos. Sin embargo, es necesario hacer las estimaciones lo más pronto posible para poder sentir el potencial financiero de un producto. Estas estimaciones pueden actualizarse si se dispone de mayor información.



c. DISEÑO PRELIMINAR

Esta etapa del proceso del diseño de un producto se relaciona con el desarrollo del mejor diseño para la idea del nuevo producto. Cuando se aprueba un diseño preliminar, se puede construir un prototipo o prototipos para someterlos a pruebas adicionales y análisis. En el diseño preliminar se toma en cuenta un gran número de compensaciones entre costo, calidad y rendimiento del producto. El resultado debe ser un diseño de producto que resulte competitivo en el mercado y que se pueda producir operaciones. Los objetivos de diseño son, por supuesto, difíciles de satisfacer.

Como resultado de la selección del producto, solamente se define su esqueleto. El diseño preliminar del producto entonces identifica por completo el producto. Por ejemplo, suponga que va a diseñar un nuevo radio de banda civil debido a que en la etapa de selección del producto se identificó una falla en los productos existentes en el mercado. Se considera que se puede diseñar un radio con un desempeño superior a un precio medio si se incorporan los nuevos avances en miniaturización electrónica. Si se puede construir este radio se dará una considerable importancia los esfuerzos de mercadotecnia. Esta es toda la información disponible cuando termina la fase de selección del producto.

Durante el diseño preliminar del radio, se tomaran varias decisiones de comparación. El radio contendrá muchos componentes y cada uno de los ellos influye tanto en el costo como en el rendimiento. Más aún, el tamaño podría ser un problema si se supone que el radio debe caber a larga en gabinetes pequeños. Durante el diseño preliminar todas las decisiones de compensación deben basarse en el objetivo del diseño: un radio con un precio cuyo rendimiento sea superior. Como parte del diseño preliminar es probable que se construya un laboratorio para probar la integración y

desempeño de los circuitos. Si las pruebas tienen éxito, se harán dibujos de diseño preliminar.

d. CONSTRUCCION DEL PROTOTIPO

La construcción del prototipo puede tener varias formas diferentes. Primero, se pueden fabricar a mano varios prototipos que se parezcan al producto final. Por ejemplo, en la industria automotriz es normal hacer modelos de arcilla de los automóviles nuevos.

En la industria de servicios un prototipo podría ser un solo punto en donde se pueda probar el concepto de servicio en su uso real. Se puede modificar del servicio, si es necesario, para satisfacer mejor las necesidades del consumidor. Una vez que se ha probado el prototipo con éxito, se puede terminar el diseño definitivo y dar el servicio en franquicia y desarrollarlo a gran escala.

Ray Kroc, el propietario de los restaurantes McDonalds, comenzó con un restaurante prototipo en San Bernardino, California. Se caracterizaba por tener una apariencia de mucha limpieza, con los colores rojo y blanco originales, el menú limitado, precios bajos y así sucesivamente. Ray Kroc duplicó esta instalación casi al pie de la letra cuando comenzó la expansión de la franquicia McDonalds. El restaurante original fue, en efecto, una instalación de tipo prototipo.

e. PRUEBAS

Las pruebas en los prototipos buscan verificar el desempeño técnico y comercial. Una manera de apreciar el desempeño comercial es construir suficientes prototipos como para apoyar una prueba de mercado para el nuevo producto. Las pruebas de mercado casi siempre duran entre seis meses y dos años y se limitan a una región geográfica pequeña. El propósito de una prueba



de mercado es obtener cuantitativos sobre la aceptación que tiene el producto entre los consumidores.

También se prueba el desempeño Técnico del producto en los prototipos. Por ejemplo, todas las aeronaves militares nuevas se prueban mediante el uso de prototipos. Se pueden construir hasta seis aeronaves prototipo y se les prueba de manera extensa antes de que la administración apruebe el diseño definitivo del producto. Los cambios de ingeniería que se inician como resultado de las pruebas en los prototipos incorporan entonces al paquete de diseño final.

f. DISEÑO DEFINITIVO DEL PRODUCTO Y SU PROCESO

Durante la fase de diseño definitivo, se desarrollan dibujos y especificaciones para este producto. Como resultado de las pruebas en los prototipos se pueden incorporar ciertos cambios al diseño definitivo. Cuando se hacen cambios, el producto puede someterse a pruebas adicionales para asegurar el desempeño del producto final. La atención se enfoca entonces en la terminación de las especificaciones de diseño para que se pueda proceder con la producción.

Sin embargo, la investigación y desarrollo no solo debe desarrollar especificaciones de diseño para operaciones. Debe desarrollarse un paquete de información para asegurar la factibilidad de producir el producto. Este paquete de información deben contener detalles relacionados con la tecnología de proceso, datos de control de calidad, procedimientos de prueba del rendimiento del producto y otras cuestiones parecidas. Es demasiado frecuente que el diseño del producto termine con un juego de especificaciones y nada más.

g. PRODUCCION DEL NUEVO PRODUCTO

Cabe resaltar que si se tratase de solo el diseño del producto hablaríamos de algo más a fondo como serian El proceso de desarrollo de nuevos productos tiene ocho etapas: generación de la ideas, selección de las ideas, desarrollo y test del concepto, desarrollo de la estrategia de Marketing, análisis de negocio, desarrollo del producto, test de mercado, y comercialización.

Según Kotler, en estudios realizados se ha establecido que el 40% de los productos de consumo, 20% de productos industriales y 18% de productos de servicio fracasan.

Esto puede deberse a muchos factores, como escasez de ideas importantes, mercados fragmentados, restricciones sociales y gubernamentales de costo de proceso, falta de capital, tiempo menos de desarrollo corto ciclo de vida del producto, entre otros.

3. ASPECTOS DEL PLANEAMIENTO Y DISEÑO DEL PRODUCTO

a. ASPECTOS QUE UNA EMPRESA DEBE CONSIDERAR:

1) CARACTERÍSTICAS: ATRIBUTOS Y VARIABLES

Tomar en cuenta los aspectos funcionales y de apariencia denominadas variables y atributos. Debemos tener en cuenta todas las funciones que realizará el producto. Analizar todos los componentes, discriminando la intervención de cada uno en cada función ejecutada por el producto en cuestión. Una vez que recopilamos todos estos datos, buscaremos alternativas de solución a problemas existentes o mejoras funcionales como optimización de peso, empleo de materiales más duraderos, mejoras en la situación de uso devenidos de sustitución de sistemas tecnológicos, etc.

a) LAS VARIABLES

Son características relativas a la funcionalidad del producto, son medibles con instrumentos y debido a su objetividad no generan discusión acerca de sus resultados medidos y su control se basa en tolerancias que le dan rangos de aceptabilidad que siguen una distribución normal al ser estas medidas de manera continua.

Ejemplo:

- **Producto** : Paracetamol
- **Categoría** : Kitadol
- **Subcategoría**: Kitadol niño y adulto.

b) CARACTERÍSTICAS OBJETIVAS

Versiones: - kitadol 125 mg. Envase supositorio pediátricos.

- kitadol 500 mg. Envase de 400 comprimidos adulto.
- **Envase**: - Envase aislante de cartón para evitar el contacto externo.
- Envase aislante de plástico (gotario) y aluminio (grageas).
- Las características del diseño del envase es alusivo a la marca del producto por sobre del fabricante, con colores propios del producto y sin destacar la imagen de la imagen de la empresa lo que lo hace un producto de fácil identificación.

c) LOS ATRIBUTOS

Tienen relación con las apariencias y son medibles por medio de los sentidos: color, sabor, olor, etc. no aceptan tolerancias, es bueno o no y siguen una

distribución discreta, binomial o poisson para su aceptación o rechazo.

DEL EJEMPLO:

Características subjetivas

- Soluciona estados dolorosos y febriles, dolor de cabeza, de dientes, dolores musculares, alivio de los malestares de la gripe y el resfrió.
- Indicado en personas con intolerancia o alergia al ácido acetilsalicílico.
- No produce irritaciones al esófago.

2) TECNOLOGÍA PROBADA

Refiere a una tecnología conocida por la empresa, basada en el conocimiento de sus activos productivos y para la cual su personal esta ya preparado y puede obtener buen aprovechamiento de la ya experimentada curva de aprendizaje, ingresar a las tecnologías no probadas o desconocidas por el personal o tratar de llevar a este a alcanzarla con el fin de diseñar un nuevo producto contiene un gran riesgo.

3) CONOCIMIENTO DEL PERSONAL (KNOW-HOW)

Nuestro conocimiento es el know how que la empresa posee. El Know-How (del inglés saber-cómo) es una forma de transferencia de tecnología. Aunque se traduce literalmente por "saber-cómo", mejor dicho sería "Saber hacer". Know-how describe, básicamente, la habilidad con que cuenta una organización para desarrollar sus funciones, tanto productivas como de servicios, aunque también incluye áreas como contabilidad y RR. HH., entre otras.



Otra manera de definir "know how" es como las habilidades y aptitudes particularmente distintivas para desempeñar una labor específica.

4) NORMATIVAS EXISTENTES

Al diseñarse los productos deben cumplirse normas relativas a fabricación, seguridad, protección ecológicas, entre otras, como fecha de vencimiento indicaciones dadas para el buen uso garantías y todo lo que forme parte de la calidad.

5) POSIBILIDADES DE FABRICACIÓN CON LOS PROCESOS CONOCIDOS

Para decidir ingresar a un nuevo producto e incluso modificar los existentes debe contarse con los proveedores adecuados el proceso de transformación y el tiempo que el mercado podría exigir después de haber dado a conocer las necesidades no satisfechas por parte de los productos existentes, es decir debe existir una coincidente compatibilidad con los procesos existentes o con los nuevos que se pudieran aplicar.

6) CONFIABILIDAD (DISPONIBILIDAD)

De todos los aspectos que deben considerarse en el diseño de un producto existen dos que hoy revisten clara importancia e incluso pueden marcar la ventaja competitiva decisiva con respecto a productos similares: Confiabilidad y la Mantenibilidad, dos medidas asociadas con la calidad del producto, que se combinan con el concepto de disponibilidad.



Confiabilidad es una característica del producto que mide el tiempo de su uso libre de fallas. Es una medida probabilística bajo condiciones de uso de diseño estándar. El mean time between failures en horas indica de alguna manera la calidad del producto.

La alta confiabilidad en el producto tiene un enorme impacto en la satisfacción del cliente. Si uno de los componentes falla en su desempeño, por cualquier razón, todo el sistema puede fallar. La confiabilidad del producto se expresa como la probabilidad de que funcione tal como se pretende que lo hiciera, durante determinado tiempo, o para un periodo de tiempo dado. Cuando se diseñan los productos se utilizan dos sistemas para mejorar la confiabilidad y reducir la probabilidad de falla. Estos dos sistemas son:

a) MEJORA DE LOS COMPONENTES INDIVIDUALES

A menudo un producto terminado no funciona en forma adecuada, a menos que todos sus subcomponentes los hagan correctamente. En estos casos la confiabilidad de los distintos subcomponentes debe ser mayor que la confiabilidad deseada en el producto terminado, ejemplo:

b) INCLUIR REDUNDANCIA

La redundancia se obtiene si uno de los componentes falla y el sistema puede recurrir a otro. Para incrementar la confiabilidad de los sistemas, se añade la redundancia (respaldar componentes).

7) **MANTENIBILIDAD (DISPONIBILIDAD)**

La Mantenibilidad tiene que ver con la duración de las paradas por Mantenimiento, o en que tanto tiempo se toma en lograr (fácil y rápido) las acciones de mantenimiento, en relación con los datos. Los datos incluyen el mantenimiento (todas las acciones necesarias para mantener un componente como tal, o restablecerlo a una condición específica) desempeñado por el personal que tiene niveles de especialización, que usa procedimientos y recursos preestablecidos, para cada nivel de mantenimiento establecido. Las características de Mantenibilidad son usualmente determinadas por el diseño del equipo, el cual determina los procedimientos de Mantenimiento y la duración de los tiempos de reparación.

El índice clave para la mantenibilidad es frecuentemente el tiempo medio entre reparaciones (MTTR) y es un límite para el tiempo máximo de reparación. Cualitativamente, este se refiere a la facilidad con que el hardware y el software son restablecidos a su estado de funcionamiento.

Cuantitativamente este es una probabilidad y es medido con base en el tiempo de parada por mantenimiento, incluyendo todos los tiempos por: diagnóstico, problemas de "descarga", desarme, remoción/reemplazo, tiempo activo de reparación, pruebas de verificación para saber si la reparación fue adecuada, demoras por movimientos logísticos, y demoras administrativas de mantenimiento.

DISPONIBILIDAD es una medida del tiempo o la probabilidad con la que contara un producto en su vida útil.

8) COSTO

Al aplicar estos conceptos se debe tener en cuenta que la calidad del producto tiene relación con las necesidades del mercado lo que el consumidor está dispuesto a pagar por el uso que pretende darle al producto, relativo a los costos de ingeniería y su combinación de características en los que se incurrirá para brindar un estándar de calidad específico. A esto se denomina rentabilidad de la calidad del producto.

b. CICLO DE VIDA TÉCNICO DEL PRODUCTO

Cada día nacen multitud de productos y servicios. No obstante, pocos encuentran el secreto de la vida. Conocer la fase del ciclo en la que se encuentra nuestro producto o servicio nos permitirá diseñar la estrategia más eficaz para alargar su vida en un mercado cada vez más cambiante y rápido. En principio es un error dejar morir un producto, aunque según Nielsen son más de 300 los productos nuevos que se incorporan a la semana. Hay que intentar innovar y alargar por tanto la vida de los productos.

En este punto, cabe señalar que el concepto del Ciclo de Vida del Producto (CVP) no es una herramienta que se aplica a una marca individual; sino a una categoría genérica del producto (autos, televisores, microprocesadores, etc...). Por tanto, una de las tareas cruciales que tienen los mercadólogos consiste en identificar la etapa por la que está atravesando la categoría genérica en la que se encuentra su producto, para luego, planificar aquello que se hará para enfrentar los riesgos que plantea cada etapa, al mismo tiempo que se aprovechan las oportunidades que ofrece.

El concepto del CVP puede describir una clase de producto, una forma de producto o una marca. El concepto del CVP se aplica de manera diferente en cada caso. Las clases de productos tienen

ciclos de vida más largos. Las ventas de muchas clases de productos permanecen en la etapa de madurez durante mucho tiempo. Por el contrario, las formas de productos suelen tener el comportamiento estándar del CVP. Las formas de producto, pasan por una historia regular de introducción, crecimiento rápido, madurez y declinación. El ciclo de vida de una marca específica puede cambiar rápidamente en razón de los ataques y las respuestas cambiantes de la competencia.

El concepto del CVP también se puede aplicar a lo que se conoce como estilos, modas y modas pasajeras.

Las etapas son tres:

1) MORTALIDAD INFANTIL

En similitud a los primeros años del ser humano es la etapa de mayor probabilidad de falla para un bien o servicio, pues es la depuración de diseño ocurre y saltan todos los problemas deficiencias e imprecisiones, lo deseable es que esta etapa sea lo más corta posible ejemplo la garantía.

Normalmente es una exponencial negativa en la cual el régimen de falla disminuye conforme se usa el producto, esto es debido al rodaje y asentamiento de sus componentes.

2) VIDA ECONOMICA

Es la etapa más importante de la vida de un producto y es aquella donde la probabilidad de falla es constante y la más baja siempre y cuando se use el producto en las condiciones estipuladas por el fabricante y se le dé el mantenimiento previsto. Esta vida se ve afectada por un inadecuado uso o mal mantenimiento del producto.



3) VEJEZ

O desgaste, etapa terminal del producto, es aquella donde la probabilidad de falla aumenta exponencialmente debido a que los componentes decaen y la confiabilidad de los mismos al estar en serie, origina en el producto.

Opciones y decisiones a tomar en esta etapa:

a) Statu quo

Statu quo (pron. [estátu-kuó]) es una frase latina, que se traduce como «estado del momento actual», Relacionada con ella, la frase «mantenimiento del statu quo» hace referencia a la continuación de la situación de equilibrio, aunque los factores individuales pueden cambiar, pero de forma complementaria, haciendo que se mantenga el estado de equilibrio global.

b) Overhaul

Mantenimiento integral, para recuperar producto a su vida económica.

c) Retrofit

El Retrofit o Retrofitting es una técnica de renovación de instalaciones, equipos, maquinaria e incluso vehículos, basada en la actualización de componentes o accesorios más modernos o eficaces que los disponibles, o donde estos no existían.

El Retrofit o Retrofitting se utiliza especialmente en algunos sectores industriales donde la renovación completa de máquinas, sistemas y equipos tiene costes muy elevados. De esta forma, se efectúa un Retrofit o Retrofitting, modernizando los equipos, instalaciones

eléctricas, etc dotándolas de más prestaciones, seguridad, versatilidad, etc.

Es muy habitual el Retrofit o Retrofitting en máquinas Herramienta, Retrofit o Retrofitting de CNC por ejemplo, para dotar a esas máquinas herramienta de las últimas versiones de los sistemas de control, o de portaherramientas, etc. Dado que la vida media de las Máquinas Herramientas es alta, por su alto precio de mercado, este tipo de técnicas se utiliza en Centros de Mecanizado, Tornos, Fresadoras, Rectificadoras, Prensas, y en general todas las que sean susceptibles de ser mejoradas con componentes y accesorios que, en el momento de ser fabricadas, no existían o tenían su capacidad más limitada.

Otra área en que se utiliza el Retrofit o Retrofitting es en los automóviles, especialmente de Gama Alta, como BMW, Audi o Mercedes. De esta forma, a los automóviles de cierta edad en el mercado se les puede añadir mejoras, como ventanas eléctricas, asistentes de navegación, o incluso otros elementos electrónicos que mejoren las prestaciones y/o la comodidad de los viajeros.

d) Renovación

Es el cambio de producto por otro de una generación más avanzada.

Por ejemplo:

El carro como producto cuando es nuevo durante la etapa cubierta por la garantía, se recibe el consejo de que los primeros km se le mantenga a velocidades menores de km/h no se le acelere bruscamente, se revise el aceite por



consumo se aprecie ruidos etc, esta es su etapa de mortalidad infantil, en la cual la gran cantidad de componentes del carro del motor de la carrocería de la dirección comienzan a trabajar juntos por primera vez y la probabilidad de falla es muy alta.

c. ASPECTOS QUE CONSIDERAN LOS CLIENTES

Según David Garvin: La empresa debe tener en consideración los siguientes aspectos:

1. Prestaciones.
2. Peculiaridades.
3. Confiabilidad.
4. Conformidad con las especificaciones.
5. Durabilidad.
6. Disposición de servicio.
7. Estética (efecto visual del zapato).
8. Calidad percibida (Duración)

Lo ideal es mantener al cliente leal a la marca y eso puede conseguirse con el servicio post venta.

d. CICLO DE VIDA DE MARKETING DE UN PRODUCTO

Es la respuesta del mercado a la aceptación de un producto, el cual puede proyectarse a la vida de la empresa, la cual sigue las mismas etapas: introducción, desarrollo, crecimiento, madurez y declinación. La extensión de las etapas puede variar con el producto, hay de ciclos cortos o "para solo una vida" como sucede todo lo contrario en otros productos.

Todos los productos que una empresa ofrece al mercado sufren una evolución que los estudiosos del tema han formalizado y han dado en llamar Ciclo de Vida de un Producto. Se trata del clásico ciclo de nacimiento, desarrollo, madurez y muerte aplicado a las ventas de un producto.

El análisis del desarrollo de un producto en el mercado, aunque sea a nivel teórico, puede resultar muy práctico para entender la evolución de éste, intentar prever su desarrollo y, desde luego, tratar de influir en esta evolución.

La idea fundamental a extraer del estudio de los ciclos de vida de los productos es la de reconocer que un producto es algo dinámico. Ni el más exitoso de los productos puede hacernos pensar que el trabajo ya está hecho.

La constante del hecho emprendedor es el cambio y esto también es aplicable a todos los productos.

1) FASES DEL CICLO DE VIDA DE UN PRODUCTO

La vida de un producto se puede entender como una sucesión de varias fases en las que el producto tiene un comportamiento distinto.

El Ciclo de Vida de un producto se puede dividir en las siguientes etapas:

a) DESARROLLO

- Desarrollo: el producto empieza a ser conocido y aceptado y crecen las ventas.
- Cuando el producto empieza a ser aceptado en el mercado las ventas empiezan a crecer y los



beneficios también empiezan a crecer. Esto es debido a que los costos de fabricación por unidad se reducen, bien por una mayor experiencia en la producción, bien por una producción de mayor volumen.

- Aparecen clientes fieles que repiten la compra y se añaden nuevos clientes y, lo que es peor, aparecen los competidores que se han dado cuenta del interés del producto y su crecimiento. Es el momento de decidir cómo reaccionar ante esta competencia.
- Las alternativas son múltiples pero en todo caso deben ser cuidadosamente analizadas: repercutir la reducción de costes en el precio, reinvertir todos los recursos generados en seguir promocionando el producto, diferenciar el producto de los imitadores, etc.
- Gestionar la etapa de crecimiento sea tal vez la parte más compleja del proceso de explotación de un producto.

b) CRECIMIENTO

- En el crecimiento, o aceptación del mercado, las ventas y los productos se elevan a menudo a una gran velocidad. Los competidores entran en el mercado: en grandes cantidades si la perspectiva de utilidad resultan sumamente atractivas. Crece el número de distribuidores. Se introducen las economías de escala y los precios descienden un poco. Por lo regular las utilidades empiezan a disminuir al acercarse al final de esta etapa de crecimiento.



c) MADUREZ

- El producto está asentado en el mercado y las ventas empiezan a estancarse.
- Llega un momento en el que el producto se ha labrado un mercado, incluso para los competidores. La demanda es más o menos amplia y los costes, probablemente, han seguido reduciéndose. En esta etapa, inicialmente, los recursos generados por el producto son altos y la empresa empieza a recoger sus frutos no reinvertiendo el total de fondos generados.
- Más tarde, las ventas se estabilizan y, dada la intensa competencia que se ha generado, incluso los beneficios pueden llegar a reducirse. Ante esto, la empresa puede elegir la especialización en un segmento, el rediseño del producto, etc. Sin embargo, tarde o temprano el producto va a perder su atractivo, ya sea para los clientes ya sea para las empresas.

d) DECLIVE

- El producto deja de ser interesante para el mercado y las ventas empiezan a disminuir.
- Finalmente, ante la saturación del mercado algunos competidores empiezan a retirarse y aparecen productos substitutivos -que como mínimo compiten por la renta de los clientes-. Los beneficios pueden convertirse en pérdidas y las ventas empiezan su descenso anunciando la muerte del producto si no se toman medidas a propósito.



2) UTILIDAD DEL CONCEPTO DE CICLO DE VIDA DE UN PRODUCTO

El concepto de Ciclo de Vida es un desarrollo teórico que tiene como objetivo explicar la evolución de las ventas de un producto y, más interesante, predecir las etapas por las que discurrirá la vida del producto.

Sin embargo, tampoco hay que creerse al pie de la letra la división que establece este modelo. En la vida real, los productos pueden evolucionar de distintas formas con duraciones de las distintas etapas de forma muy variada, incluso "saltándose" alguna de estas etapas. Hoy en día y en determinados sectores los ciclos de vida se pueden medir en meses no en años.

Además, se puede intervenir en el desarrollo de un producto generando nuevas fases de crecimiento tras una fase de madurez o provocando la muerte del producto sin pasar por la fase de declive.

La utilidad práctica para el emprendedor consiste en comprender el proceso dinámico de explotación de un producto y, sobre todo, la necesidad de estar preparando nuevos productos para mantener la empresa en el futuro. Es fundamental determinar en qué fase se encuentra -o parece encontrarse- el producto que se desarrolla y prever las acciones que se llevarán a cabo en el futuro inmediato.

3) SECUENCIA INTEGRADA DEL PLANEAMIENTO Y DISEÑO DEL PRODUCTO

Independientemente de cuál sea el enfoque organizacional que se utilice para el desarrollo de nuevos

diseños de productos, los pasos que se siguen para el desarrollo de nuevos productos son casi siempre los mismos.

Existen dos maneras fundamentales de enfocar el proceso de introducción de nuevos diseños de productos: se le puede considerar como un impulso del mercado y un impulso de la tecnología.

a) IMPULSO DEL MERCADO

De acuerdo con este enfoque, " se debe fabricar lo que se puede vender". En este caso los nuevos productos quedan determinados por el mercado dando muy poca consideración a la tecnología existente y a los procesos de operaciones. Las necesidades del cliente son la base primordial (o única) para la introducción de nuevos productos. Se puede determinar el tipo de nuevos productos que se necesitan a través de la investigación de mercados la retroalimentación de los consumidores.

b) IMPULSO DE LA TECNOLOGIA

Este enfoque sugiere que "se debe vender lo que se puede hacer". De acuerdo con esto, los nuevos productos deben derivarse de la tecnología de producción, con poca consideración al mercado. La tarea de mercadotecnia es la de crear un mercado y "vender" los productos que se fabrican. Este enfoque queda dominado por el uso vigoroso de la tecnología y la simplicidad en los cambios de operaciones. A través de un enfoque agresivo en investigación y desarrollo y en operaciones, se crean productos de tipo superior que tienen una ventaja "natural" en el mercado.



(1) GENERACIÓN DE IDEAS

Es una búsqueda sistemática de nuevos productos, acudiendo a una diversidad de fuentes (mercado, tecnología) y por medio de distintos métodos o procedimientos. Fuentes de nuevas ideas pueden ser los propios clientes al proporcionar sugerencias sobre los nuevos productos y mejoras en los actuales.

(2) TAMIZADO DE IDEAS

Supone un proceso de reducción de las mismas mediante el cual se eliminan las que son inviables o pobres. El producto cuya idea se evalúa debe ser compatible con la imagen y los objetivos de la empresa. También la empresa debe evaluar la tecnología requerida por el producto y determinar si es compatible con su experiencia y capacidad técnica actual.

(3) DESARROLLO Y PRUEBA DEL CONCEPTO

El concepto del producto consiste en una descripción detallada de la idea del producto en términos que tengan significado para el consumidor. El test del concepto supone realizar una comprobación de cómo se interpreta y evalúa el concepto del producto, debatiendo con un grupo de consumidores potenciales sobre los aspectos siguientes: claridad del concepto, distinción de los beneficios, credibilidad de los mismos, mejoras posibles, etc.

(4) FACTIBILIDAD.

Una vez desarrollado el test del concepto, debe desarrollarse una estrategia comercial tentativa



para el producto. Este planteamiento debe consistir en una descripción del mercado objetivo y del posicionamiento del producto, así como en una previsión de las ventas, participación de mercado y beneficios para el tiempo estimado de vida del producto. Asimismo, debe hacerse una previsión de la evolución posible del precio y del modo en que se va a distribuir y promocionar el producto.

(5) ESPECIFICACIONES Y DISEÑO PRELIMINAR

Supone la realización efectiva de un prototipo del producto o de versiones preliminares del mismo (pasar de un boceto, dibujo, modelo o maqueta, al producto físico, real).

El desarrollo de un prototipo permite comprobar las posibilidades de producción del producto, costes, rendimiento, etc. En esta sección se enfocarán los procesos de innovación de los productos después de su introducción inicial, con un énfasis especial en la naturaleza e la interacción entre los productos y los procesos.

c) CONSTRUCCION DEL PROTOTIPO

La construcción del prototipo puede tener varias formas diferentes. Primero, se pueden fabricar a mano varios prototipos que se parezcan al producto final. Por ejemplo, en la industria automotriz es normal hacer modelos de arcilla de los automóviles nuevos.

En la industria de servicios un prototipo podría ser un solo punto en donde se pueda probar el concepto de servicio en su uso real. Se puede modificar del servicio, si es necesario, para satisfacer mejor las necesidades del

consumidor. Una vez que se ha probado el prototipo con éxito, se puede terminar el diseño definitivo y dar el servicio en franquicia y desarrollarlo a gran escala.

d) PRUEBA DE MERCADO

Es una comercialización real del producto nuevo a escala reducida. Se efectúa en un mercado limitado, de tamaño pequeño, pero representativo del conjunto del mercado al cual va a dirigirse el producto cuando se lleve a cabo su lanzamiento y comercialización definitiva.

Para la realización del test de mercado suelen utilizarse ciudades de tamaño medio. El test de mercado tiene como principal ventaja el que permite obtener una estimación real de cómo será aceptado el producto por el mercado y posibilita, por tanto, efectuar modificaciones en la estrategia de marketing o decidir el no lanzamiento del producto si se observan pobres resultados.

e) DISEÑO DEFINITIVO Y PRODUCCION DEL PRODUCTO

Si en todas las etapas anteriores los resultados han sido satisfactorios, el producto se lanzará finalmente al mercado.

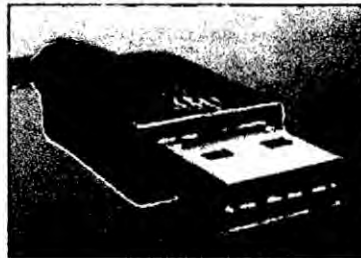
Esta prueba permite comprobar el grado de aceptación del producto y, en su caso, la repetición de las compras. También es la única que permitirá observar el grado en que el producto resiste los ataques de la competencia. De acuerdo con los resultados de las anteriores etapas, al lanzar el producto se ultimarán la estrategia comercial, lo que supondrá la determinación definitiva de los mercados objetivos, previsiones de venta, etc. La estrategia diseñada deberá contemplar sus



posibles cambios y adaptaciones a la evolución del producto a lo largo de su ciclo de vida. Una vez lanzado al mercado el producto experimentará un proceso de difusión y de adopción

El proceso del producto debe diseñarse paralelamente al nuevo producto, algo que está muy ligado al diseño del producto es la calidad del mismo: así lo indica Genichi Taguchi: "la calidad en el diseño de producto es lo que manda.... Al diseñar productos acabados que no fallen en el uso real, conseguiremos reducir simultáneamente el número de piezas y productos defectuosos en la fabricación".

f) **Poka-yoke**



El conector de un USB es un **poka-yoke** que no permite conectarlo al revés.

Un **poka yoke** (en japonés, literalmente a *prueba de errores*) es un dispositivo (generalmente) destinado a evitar errores; algunos autores manejan el poka yoke como un *sistema anti-tonto* el cual garantiza la seguridad de los usuarios de cualquier maquinaria, proceso o procedimiento, en el cual se encuentren relacionados, de esta manera, no provocando accidentes de cualquier tipo; originalmente que piezas mal fabricadas siguieran en proceso con el consiguiente costo. Estos

Fg

dispositivos fueron introducidos en Toyota en la década de los 60, por el ingeniero Shigeo Shingo dentro de lo que se conoce como Sistema de Producción Toyota. Aunque con anterioridad ya existían *poka yokes*, no fue hasta su introducción en Toyota cuando se convirtieron en una técnica, hoy común, de calidad.

Afirmaba Shingo que la causa de los errores estaba en los trabajadores y los defectos en las piezas fabricadas se producían por no corregir aquéllos.

Actualmente los *poka yokes* suelen consistir en:

- Un **sistema de detección**, cuyo tipo dependerá de la característica a controlar y en función del cual se suelen clasificar, y
- Un **sistema de alarma** (visual y sonora comúnmente) que avisa al trabajador de producirse el error para que lo subsane.

e. **ES TAN PRODUCTIVO UN AVIÓN COMO UN JABON**

Es difícil ilustrar el concepto de productos diferentes al de aquellos de consumo masivo; el jabón es el típico producto que se usa como ejemplo: su olor, tamaño, envoltura y hasta la dureza al desgaste con el agua, son aspectos que se utilizan. El marketing hace uso de sus esfuerzos para orientar al consumidor a través de esos atributos. Esos productos compiten en mercados donde se encuentra una gran variedad y entre los cuales el cliente tiene la libertad de escoger basado en el aspecto precio fundamentalmente, salvo para ciertos segmentos del mercado donde la calidad prima sobre la decisión. Analizar la variedad de estos jabones que se ofrecen al comparar calidad y precio puede llegar a ser una tarea larga, por la lista muy grande de ellos y no justifica realmente que el

cliente haga mayor esfuerzo para tomar la decisión sobre cual comprar.

Si se piensa en la compra de un carro la decisión involucra otros factores porque su costo es mayor, la inversión debe durar más tiempo y su uso futuro desempeña un papel muy importante en la decisión.

Obviamente planear diseñar un jabón, un carro y un avión. Que también son productos, toma tiempos diferentes de investigación y desarrollo, y luego tiempos y costos de operación y mantenimiento. Lógicamente. Es difícil encontrar un texto de marketing que tome aviones como ejemplo de producto; su marketing y venta toma otro tipo de accionar por parte de los fabricantes.

En la matriz del proceso de transformación se encuentra agrupados los productos por su costo unitario, tiempo de transformación y complejidad; en la parte alta de la matriz los de mayor, en la parte intermedia los medios y en la parte baja los menores costos, tiempo y complejidad. El producto conduce al manejo de dichas empresas sea totalmente diferente.

Una explicación pertinente puede encontrarse en un vuelo de la British Airways de junio de 1995 entre dos ciudades de Europa. Un artículo escrito por la revista High Life que se titula potencia admirable (Awesome power) ilustra lo que es un producto complejo y costoso en su diseño, que requiere gran cantidad de estadísticas, opiniones de clientes, desarrollo de prototipos, alteraciones durante su desarrollo pero en la actualidad ese complicado proceso se facilita con el apoyo de **herramientas informáticas y computadores sumamente poderosos**, a la vez que relativamente costosos como son el CAD/CAM y el CIM que le dan al conjunto de administradores y Ingenieros la posibilidad de trabajar

modificaciones y incluso construir totalmente el prototipo dentro de un computador, lo que no solo reduce costos totales, sino le provee a estos productos expelentes, confiables en el largo plazo una disponibilidad que le permite una operación sostenida más productiva.

4. RESUMEN DEL PLANEAMIENTO Y DISEÑO DEL PRODUCTO

Situar los productos en su fase es, sin duda, un paso previo e indispensable para orientar la política de marketing de la empresa. Así, por ejemplo, sería absurdo realizar un gran esfuerzo para reducir el costo de un producto en fase de crecimiento, cuando en realidad los esfuerzos deben encaminarse a activar y atraer hacia sí una demanda creciente. Si bien este análisis tiene gran utilidad desde el punto de vista conceptual, el principal inconveniente que surge al intentar su aplicación a un producto concreto es la gran dificultad para situarlo en su correspondiente fase de vida. Las razones se basan principalmente en:

- El carácter interdisciplinario del marketing.
- La duración de las fases es muy variable.
- Es frecuente que los productos en sus últimas etapas no sigan un camino descendente hacia el declive, sino que se produzcan fluctuaciones debidas a innovaciones técnicas que se incorporan a los mismos.
- En algunos productos (principalmente los de temporada) es muy rápido el proceso que va de la primera a la última fase, de forma que un análisis anual de este tipo no tiene utilidad.



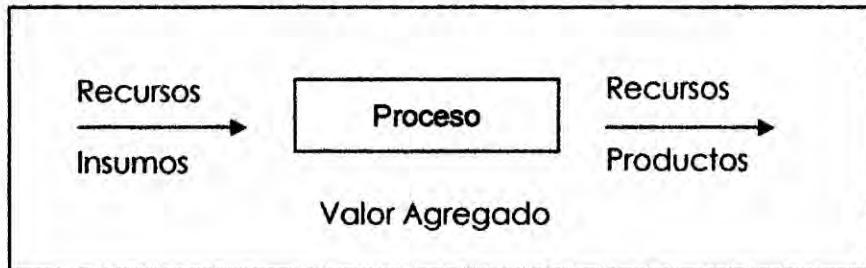
CAPITULO IX PLANEAMIENTO Y DISEÑO DEL PROCESO

1. PROCESO

Es un conjunto de actividades que transforman una entrada en una salida, insumos en productos o recursos en resultados al agregar valor a la entrada, para conseguir una utilidad vendible a la salida.

Se define proceso como un conjunto de actividades que transforman los insumos, recursos en productos o resultados. Por eso se dice que todo proceso tiene fronteras (entrada-proceso-salida). Estas actividades pueden ser operaciones, transportes, inspecciones, almacenamiento, entre otros.

Las actividades desarrolladas durante un proceso agregan valor a los insumos



a. ALGUNOS CONCEPTOS FUNDAMENTALES ACERCA DE LOS PROCESOS

Las actividades agregan valor a los insumos

- Todo proceso está compuesto por planta (activos y tecnologías) y trabajo (personas y conocimientos)
- Todo proceso debe ser medido y comparado

Fg

- Todo proceso tiene una visión, objetivos, agrega valor y se repite.
- Tiene proveedores y clientes que son internos o externos
- El proceso sigue una secuencia lógica (diagrama de flujo de las actividades)

b. ASPECTOS APLICABLES EN EL PLANEAMIENTO DE LOS PROCESOS

- Determinación de las tareas y su secuencia
- Determinación del tipo de proceso
- Determinación de las maquinas y estaciones de trabajo

2. OBJETIVOS DE LOS PROCESOS

El objetivo del planeamiento y diseño del proceso es obtener un sistema de productos, que pueden ser bienes físicos o de servicios, a tiempo y al menor costo permisible por unidad.

El diseño del proceso depende en gran medida de la capacidad de planta, disposición de las instalaciones, del diseño de producto, etc.

3. VALOR AGREGADO

Se trata de aquel que se añade a un producto, bien o servicio en el proceso, cada vez que se produce.

Se refiere al valor que se añade a un producto, bien o servicio, en las diferentes etapas por las que atraviesa el producto desde los insumos hasta su consumo.



a. COMETIDOS DEL VALOR AGREGADO

- Implicaciones del concepto
- Maximización del valor agregado
- Fuentes de valor agregado
- Mejorar la cadena de valor agregado
- La empresa genera riqueza cuando genera valor agregado

El valor agregado se obtiene en el proceso productivo, el cual puede incrementarse al mejorar la calidad del proceso productivo.

Uno de los principales cometidos de la empresa es maximizar el valor agregado además es generadora de riquezas y ocupación pero hay que asegurar que esta riqueza sirva para:

- Retribuir a quienes los han hecho posible
- Fortalecer y desarrollar la propia empresa
- Aportar medios a la misma sociedad en donde se desenvuelve la empresa.

b. CADENA DE VALOR AGREGADO

Describe las diferentes etapas por las que pasa un producto o un servicio desde la materia prima hasta su consumo.

c. FUNCIONES DEL APRENDIZAJE

- Compra, decisión y selección
- Construcción y concepción
- Instalación del equipo
- Operación del equipo
- Mantenimiento y reparación
- Programación

- **Modificación del equipo**
- **Capacitación**
- **Innovación de productos/procesos**

d. **Para evitar el fracaso el planeamiento operativo debe considerar los siguientes factores durante la selección de tecnología**

- **Metas estratégicas**

Deben considerarse las siguientes metas estratégicas:

- **Primacía de costos dentro de la industria**
- **Capacidad de respuesta a la nueva tecnología del producto**
- **Diferenciación para satisfacer las exigencias de los clientes**

- **Recursos operativos**

La evaluación de recursos internos y externos será determinante en la selección tecnológica. Se consideran activos de la empresa: disponibilidad de fondos o capacidad de endeudamiento, capacidad profesional y técnica, medios actuales y capacidad gerencial.

- **Productos y procesos**

Las características de los productos y los atributos que generen más valor para los consumidores serán igualmente influyentes. Si el producto se produce como proyecto único, por lotes o series, de forma masiva o continua, la tecnología a emplear será diferente.



- **Mercado**

Las características de mercado, la situación tecnológica de la competencia, la estabilidad de las relaciones de la empresa con sus proveedores y clientes, el carácter cíclico de las relaciones de la empresa con los proveedores, el carácter cíclico de la demanda, son elementales para evitar el rezago o exceso tecnológico de la empresa.

- **Características de la tecnología**

La complejidad de la tecnología, disponibilidad del proveedor para transmitir el conocimiento requerido, la relación entre el trabajo manual y automatizado, generan diferencias entre tecnologías aparentemente similares.

- **Entorno**

Al realizar la selección tecnológica, los factores globales del entorno (políticas, sociales, económicas, legales, ecológicos, etc.) permitirán evaluar si el compromiso de recursos demandados por la tecnología determinada podrá ser sostenible en el tiempo.

4. LA TECNOLOGÍA Y APRENDIZAJE OPERATIVO

a. TECNOLOGÍA

El concepto de tecnología abarca conocimientos, procedimientos, metodologías, personas y materiales. La tecnología es la aplicación de conocimientos para resolver los problemas humanos, es el juego de procesos, herramientas, métodos, procedimientos que se utilizan para producir bienes y servicios.

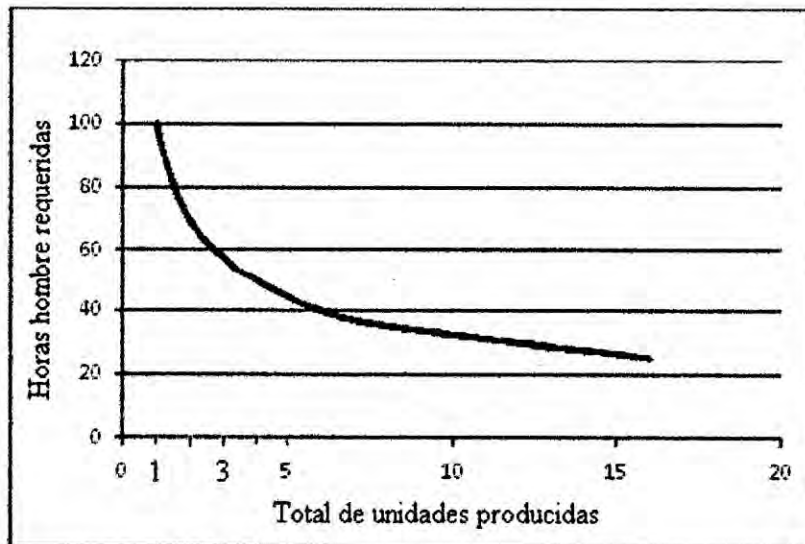


La tecnología es fundamental para el proceso operativo de los servicios.

Permite un mejor uso de la tecnología disponible en la empresa como resultado de la acumulación de experiencia. Es por eso que al implementar una nueva tecnología, existe un impacto considerable en las operaciones. Este impacto implica un aprendizaje organizacional que en la etapa inicial existe un elevado ensayo-error con altos costos operativos. A medida que las tareas se repitan en el tiempo, se ganará experiencia y mejores resultados.

El impacto de aprendizaje se observa al comparar el tiempo requerido en la fabricación del noveno y decimo juego de alas, calculado en 27 586 y 26 666 horas respectivamente.

Curva Operativa De Aprendizaje, relaciona las horas hombre requeridas para producir la última unidad contra el número de unidades producidas.



Curva operativa de aprendizaje

b. APRENDIZAJE TECNOLÓGICO Y PLANEAMIENTO OPERATIVO

La selección de tecnología es fundamental para el planeamiento operativo. Por otro lado, la innovación tecnológica implica una perturbación de las operaciones de la empresa, lo que genera resistencia al cambio al interior de la organización.

Los incrementos de tecnología mejoran el rendimiento hasta el límite de la capacidad de aprendizaje de la empresa. Pasado este límite, cualquier incremento tecnológico satura la capacidad de asimilación de la empresa, ocurriendo así la ley de rendimientos decrecientes.

Un cambio tecnológico radical tiene menos posibilidades de éxito por las barreras internas al cambio y al aprendizaje. Mientras que un cambio tecnológico gradual, acorde con los objetivos y necesidades de la empresa, maximizara el índice de mejora de la empresa. La tecnología debe estar alineada con la estrategia global y con las prioridades de la empresa.

5. TECNOLOGÍA. PRODUCCIÓN Y ESTRATEGIAS EMPRESARIALES

a. ENFOQUE ESTRATEGICO

En un enfoque estratégico la tecnología óptima para una empresa depende de las metas estratégicas que ella se fije, los recursos que dispone, la naturaleza de su entorno y el mercado.

b. METAS ESTRATEGICAS

- Primacía de costos dentro de la industria, un producto de bajo costo implica tener grandes series de producción de una reducida gama de modelos, poco adaptables y con infrecuentes cambios de diseño.

- Diferenciación para satisfacer las exigencias de los clientes, la diferenciación plantea la creciente exigencia de satisfacer las necesidades del cliente, ya sea de forma individual o en segmentos de mercado estrictamente definidos.
- Capacidad de respuesta a la nueva tecnología, aun en industrias maduras, la rapidez de adaptación de las características del producto a las exigencias del cliente pueden ser una gran fuente de ventajas competitivas.

c. RECURSOS NACIONALES

Las opciones tecnológicas de una empresa dependen en alto grado de los recursos de que pueden disponer. La fuente de recursos puede ser interna o externa.

Un análisis convencional de la ventaja comparativa internacional sugerirá que para Japón son más adecuadas las tecnologías de fabricación altamente automatizadas (debido al alto nivel de educación, homogeneidad cultural, prevalencia de la armonía), mientras que a Estados Unidos le favorece las técnicas más tradicionales de producción en masa (debido a que son menos educados, heterogeneidad cultural, menos posibilidades de compartir una lengua materna).

d. RECURSOS DE LA EMPRESA

La base de recursos de una empresa comprende los recursos físicos (planta y equipos), recursos financieros, tecnología, aptitudes del personal, capacidad gerencial. Pueden incluir lo siguiente:

- Finanzas
- Recursos de ingeniería
- Numero de medios de producción



- Capacidad del grupo directivo

e. ENTORNO PRODUCTO – MERCADO

Existen tres variables de producto-mercado particularmente importantes:

- Tamaño de lote
- Carácter cíclico de la demanda
- Estabilidad de las relaciones entre la empresa y sus clientes

La productividad es la relación entre los productos y los insumos, es decir, entre los beneficios alcanzados y los costos invertidos. Para visualizar un proceso existen los diagramas de operaciones del proceso y los diagramas de actividades del proceso.

Los activos de un proceso pueden clasificarse en máquinas de carácter general o de carácter especial estos tienen una tecnología dada que es manejada por las personas que componen el proceso.

- Procesos malos pueden hacer productos buenos
- Procesos buenos no pueden hacer productos malos.

Los recursos con que cuenta una organización pueden ayudar considerablemente a su planeamiento y diseño.

En el proceso se concentra una parte importante de los costos (recursos) y debe buscarse su buen uso y máximo aprovechamiento.



CAPITULO X

PLANEAMIENTO Y DISEÑO DE LA PLANTA

1. INTRODUCCION

La planificación y distribución de planta determina la eficiencia y supervivencia de una empresa.

Una buena distribución de planta se traduce en reducción de costos operativos como resultado de:

- Aumento de la seguridad de los trabajadores.
- Menor tiempo de productos en proceso.
- Incremento de la producción y productividad.
- Disminución de los retrasos de producción

2. OBJETIVOS

- Conocer los aspectos que deben considerarse en el planeamiento y diseño de una planta.
- Conocer los seis principios básicos de una buena disposición de planta.
- Conocer los objetivos fundamentales de un buen diseño.
- Conocer los tipos de disposición de planta.
- Conocer las consideraciones que deben tomarse en cuenta para un buen diseño de planta, según el tipo de proceso.

3. PLANEAMIENTO DE LA DISTRIBUCION DE PLANTA

a. DISTRIBUCIONES EN PLANTA

Se clasifican de la siguiente manera:



1) **Según el flujo de trabajo son:**

1. **Por Producto:** Cuando existe una línea de diferentes tipos de maquinas dedicadas exclusivamente a un producto específico o a un grupo de productos afines.
2. **Por Proceso:** Cuando las maquinas que ejecutan un mismo tipo de operación están agrupadas y los diferentes productos se mueven a través de ellas.
3. **Por posición fija:** Cuando el producto permanece en un solo lugar y los medios de producción son los que se mueven.

2) **Según la función del sistema productivo**

1. **Diseño de almacenamiento:** Colocación relativa de los diversos componentes en un almacén.
2. **Diseño de marketing:** Los componentes se encuentran ordenados de forma que facilitan la venta de un producto.
3. **Diseño de proyecto:** Ordenar componentes en situaciones especiales para proyectos especiales.

3) **Según el flujo de los materiales relacionados con el tipo de proceso**

1. En línea
2. En forma de U
3. En forma de L
4. En forma de O



b. CONSIDERACIONES PARA LA PLANEACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

Las consideraciones previas para tener en cuenta en la planeación de la distribución de planta son:

- El planeamiento estratégico de marketing; principalmente la proyección de ventas con base en la cual se determinara el tamaño de la planta que requiere la empresa y servirá para determinar maquinas, equipos y mano de obra necesarios.
- Identificación de los procesos involucrados; deberá realizarse con una descripción detallada de cada proceso.

El planeamiento de la distribución se divide en 4 fases:

- **Localización:** Donde estará el espacio que va a distribuirse.
- **Distribución general del conjunto:** Como se relacionara las áreas y las actividades.
- **Plan detallado de la distribución:** Lugar en que estará situada cada unidad específica de maquinaria, equipo o elemento de servicio.
- **Control de movimientos físicos y emplazamiento de los elementos de acuerdo con el plan detallado**

Estas cuatro fases se dan de manera secuencial en cualquier proyecto de distribución; las mismas que deberán observar las condiciones guías de una distribución efectiva:

- **Planear el todo y después los detalles:** Determinar las necesidades generales con relación al volumen de producción.
- **Planear primero la disposición ideal y luego la disposición practica:** Determinaran la distribución teóricamente, sin tener en cuenta las condiciones prácticas existentes.

- Planear el proceso y la maquinaria a partir de las necesidades de los materiales: El diseño del producto y las especificaciones de producción determinan el tipo de proceso a emplear.
- Planear la distribución con base en el proceso y la maquinaria: Considerar los requisitos de los equipos y luego la forma de distribuirlos.
- Proyectar el edificio a partir de la distribución.
- Planear con la ayuda de una clara visualización: Se debe tener en cuenta el punto de vista de especialistas y la visualización grafica.
- Planear con la ayuda de otros: La distribución es un trabajo de cooperación a todas las personas a las que afecte incluyendo los especialistas.
- Comprobar la distribución: Una vez desarrollada la distribución general debe hacerse un proceso de comprobación para asegurar si está bien planeada y si permitirá ajustes cuando se requieran.

4. LA INFORMÁTICA COMO APOYO AL DISEÑO DE PLANTA

La computadora como herramienta para el diseño de planta se utiliza desde la década de los años sesenta.

Actualmente, con el desarrollo de la informática permite que utilizando una computadora personal se pueda esbozar un diseño, así como realizar una simulación del funcionamiento de toda una planta.

5. TIPOS DE PROCESOS

a. CONTINUA

La secuencia de actividades que se realiza en un proceso de esta naturaleza está determinada por el diseño del producto. En el

balanceo de un proceso se contemplan las siguientes variables y conceptos:

- Cantidad de recursos como personas o máquinas disponibles.
- Tiempo requerido por cada recurso de cada operación para procesar una pieza o producto.
- Tiempo total de línea; es el tiempo que una pieza tarda en pasar por todas las operaciones hasta convertirse en producto terminado.
- Velocidad de la línea de producción; es una medida de la capacidad de una línea de producción.

Para evitar el descontento de los trabajadores, pueden tomarse las siguientes medidas:

- Establecer más líneas de ensamble para ampliar el tiempo de los ciclos y disminuir la rigidez del proceso productivo.
- Permitir el trabajo en equipo en una misma estación para lograr el contacto social entre los trabajadores.
- Permitir inventarios de materiales entre las estaciones de trabajo con el propósito de darle al operario cierta autonomía en el establecimiento del ritmo de trabajo.
- Autorizar la fabricación de distintos productos en una misma línea de ensamble a fin de evitar el aburrimiento en el trabajo, es decir, tender a la intermitencia, lo que no es fácil en la producción continua.

b. INTERMITENTE

Las decisiones en esta frecuencia de producción tienen el propósito de determinar la ubicación de los departamentos de la planta. Los criterios cuantitativos utilizan las siguientes variables:

- Número de viajes entre departamentos.
- Costos por unidad de distancia recorrida.
- Distancia entre departamentos.

c. UNA VEZ

El proceso productivo tiene por objeto la fabricación de un solo artículo.

6. DISTRIBUCION DE PLANTAS

La disposición final de una planta está sujeta a la capacidad requerida de producción, exigencias del mercado y ventas corporativas de una organización. Además, está condicionada a la disponibilidad de espacio, a los recursos para el diseño inicial o modificación de la planta.

a. PRINCIPIOS BÁSICOS

1) Principio de la integración total

Integra de manera coherente mano de obra, materiales, maquinaria, métodos y actividades auxiliares.

2) Principio de mínima distancia

Permite que las distancias que van a recorrer los materiales, máquinas y personas sean las más cortas.

3) Principio del Flujo óptimo

Ordena las áreas de trabajo para que cada operación se encuentre dispuesta de manera secuencial.

4) Principio de satisfacción y seguridad

Este principio nos permite un trabajo seguro y satisfactorio para los trabajadores.

5) Principio de flexibilidad

Una distribución que pueda ajustarse o reordenarse con menos costos e inconvenientes será más efectiva.

6) Principio del Espacio Cúbico

Utilización efectiva del espacio vertical disponible hacia arriba como hacia abajo.

b. EL PROBLEMA DEL DISEÑO DE PLANTA O LAYOUT

Los problemas de diseño de planta están sujetos a múltiples y conflictivos objetivos, además la información que se recibe es de tipo cualitativo y cuantitativo, que debe ser contrastada.

c. EVALUACIÓN CUALITATIVA

Para iniciar esta evaluación hay que tener en cuenta que los procesos se llevan a cabo en las instalaciones de la empresa, así como el análisis de recorrido de los productos. Los principales factores que deben tenerse en cuenta para realizar la evaluación:

- **Material**, maquinaria, mano de obra, movimiento, espera, servicio, edificio, flexibilidad.
- **Servicio**: son actividades de soporte para las operaciones; según la clasificación de Muther son:
 - Servicios relativos al personal: vías de acceso, instalaciones para el uso del personal, protección contra incendios, iluminación, calefacción y ventilación, oficinas.
 - Servicios relativos al material: control de calidad, control de producción, control de rechazos, mermas y desperdicios.
 - Servicios relativos a la maquinaria: mantenimiento, distribución de las líneas de servicios auxiliares.

Para iniciar esta evaluación hay que tener en cuenta que los procesos se llevan a cabo en las instalaciones de la empresa, así como el análisis de recorrido de los productos.

- **CALIFICACION DE CERCANIA**

1. Absolutamente necesario
2. Especialmente importante
3. Importante
4. Ordinario cercanía
5. No importante
6. Indeseable

- **RAZONES DE CERCANIA**

- 1: Uso de registros comunes
- 2: Compartir personal
- 3: Compartir espacio
- 4: Grado de contacto personal
- 5: Grado de contacto documentación
- 6: Secuencia del flujo de trabajo
- 7: Ejecutar trabajo similar
- 8: Uso del mismo equipo
- 9: Posibles situaciones desagradables.

d. EVALUACIÓN CUANTITATIVA

Las propuestas generadas de la evaluación cualitativa debe ser evaluada de manera cuantitativa, para esto es necesario la formulación de una función objetivo a optimizar, que pueda expresarse en unidades monetarias, de distancia, de peso, de volumen, etc.

CAPÍTULO XI

PLANEAMIENTO Y DISEÑO DE TRABAJO

1. INTRODUCCION

La administración de operaciones con frecuencia se presenta como un tema que se centra en tecnología, sistemas, procedimientos e instalaciones es por eso que administrar los recursos humanos de una organización tiene un impacto profundo en la efectividad de su función de operaciones.

En este capítulo se estudiara los elementos de la administración de recursos humanos, las actividades que influyen en la relación entre las personas, tecnología que se usan y los métodos de trabajo empleados en la operación, esto en general se conoce como diseño de trabajo.

2. OBJETIVOS

- Conocer los aspectos fundamentales del planeamiento y del diseño del trabajo.
- Conocer las seis interrogantes por resolver para desarrollar una base de datos del personal orientada a la organización del trabajo
- Conocer las cuatro fases gerenciales.
- Comprender la importancia de la motivación.
- Conocer los factores de la productividad en una empresa.

3. PLANEAMIENTO Y DISEÑO DE TRABAJO

El planeamiento y diseño de trabajo comprende cuatro fases que deben ejecutarse por parte de la gerencia.



- Diseño de las tareas.

- Satisfacción en las tareas.
- Métodos del trabajo y economía de movimientos .
- Medición de trabajo.

a. DISEÑO Y SATISFACCIÓN DE LAS TAREAS

El diseño de las tareas debe especificar que tarea desarrollar, como hacerla y si fuera posible cuando y donde hacerla.

Están deben

- Claras y específicas.
- Fáciles de comprender.
- Aceptadas por el empleo y el empleador.

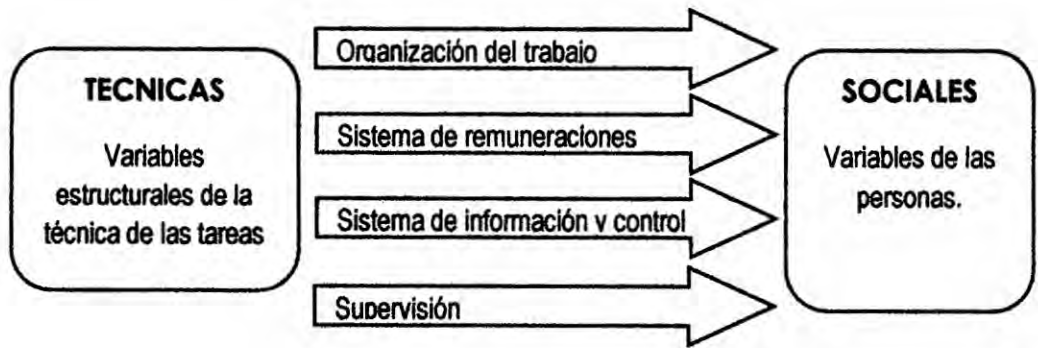
ORIENTADA AL OBJETIVO	DISEÑO DE TAREAS	ORIENTADA A LA PERSONA
<ul style="list-style-type: none"> • En la tarea por completarse. • Escrita al detalle. • Altamente especializada. • Carácter específico Inmediatamente medida 	<ul style="list-style-type: none"> • Énfasis. • Descripción de las tareas. • Asignación de la tarea. • Entrenamiento con tareas. • Métodos de la tarea. • Performance. 	<ul style="list-style-type: none"> • En el individuo por contratarse. • Ampliamente diversificada. • Carácter general y continuo. • Altamente libres. • Medida en el largo plazo.

Existen tres enfoques acerca del diseño de trabajo:

1) DISEÑO SOCIOTECNICO

Analiza las variables de naturaleza técnicas y sociales al ejecutar el diseño de trabajo:

Aquí la elección de la tecnología toma en consideración los posibles costos por rotación, abstencionismo y aburrimiento, derivados de la implantación de una determinada, tecnología y no solo los asociados directamente a esta.



2) ADMINISTRACION CIENTIFICA

Implementado por F. W. Taylor, es el enfoque más antiguo de diseño del trabajo cuya esencia está sustentada en un cambio en la actitud mental de los trabajadores y de la administración, cuya conjunción hace posible el impulso de la producción, aquí se pretende encontrar la manera de realizar el trabajo de un modo eficiente a partir del análisis de la forma en que ejecutan las tareas.

La administración científica se sustenta en los siguientes principios.

- Estudio científico del trabajo.
- Selección y capacitación de trabajadores con el nuevo método.
- Adopción del nuevo método en operaciones.
- Desarrollo de equipos de trabajos entre la administración y los trabajadores.

3) HIGIENE Y ENRIQUECIMIENTO DEL TRABAJO

Este enfoque fue desarrollado por Herzbert, y establece que el trabajo contiene factores intrínsecos y extrínsecos aunque ambos se encuentran dentro de un continuo .solo los primeros son capaces de proporcionar satisfacción, e incluyen las

responsabilidades y los logros, en tanto que los segundos, donde se encuentran la supervisión, el pago y condiciones de trabajo, solo desempeñan el papel de reductores de la instalación.

a) FACTORES DE HIGIENE

- (1) Factores económicos: sueldos, salarios. Condiciones laborales: iluminación, temperatura, entorno físico .Seguridad: privilegios de antigüedad procedimientos sobre quejas.
- (2) Factores sociales: oportunidades para interactuar con los demás trabajadores.

b) FACTORES DE MOTIVACION

- (1) Trabajo estimulante: posibilidad de manifestar la propia personalidad y de desarrollarse plenamente.
- (2) Sentimiento de autorrealización: la certeza de contribuir en la realización de algo de valor.
- (3) Reconocimiento de una labor bien hecha.

b. METODOS DEL TRABAJO Y ECONOMIA DE MOVIMIENTOS

El análisis de los métodos de trabajo tiene por objetivos el diseño de una manera de ejecutar la tarea de forma eficiente y económica, que tenga en consideración las necesidades sociales y psicológicas de los trabajadores.

- Grafica de actividades.
- Grafica de operaciones.

1) Medición del trabajo

Una vez establecido la forma de ejecutar la tarea se procede a la medición de los propósitos que se persiguen con esta, los cuales son múltiples.

- Evaluación del comportamiento del trabajador.
- Planeación de las necesidades de la fuerza de trabajo.
- Planeación de la capacidad.
- Fijación de precios-
- Control de costos,
- Programación de operaciones

2) **Métodos empleados.**

- Estudio de tiempos.
- Tiempos predeterminados.
- Datos de estándares.
- Tiempos históricos.
- Muestreo de trabajo.

4. **MOTIVACION**

Maslow habla de una jerarquía de necesidades de las personas, en la que se incluyen de manera ascendente:

- La auto conservación o necesidades fisiológicas.
- La seguridad o protección.
- El deseo de pertenencia, reconocimiento y afecto.
- El respeto y satisfacción.
- La autorrealización.

Una adecuada política de administración de los recursos humanos debe basarse en:

- Tratar a los trabajadores con igualdad y respeto.
- Diseñar las tareas necesarias de modo que incremente las necesidades hacia las de alto nivel

5. LA IMPORTANCIA DEL TRABAJO

Los conceptos modernos del trabajo han desarrollado la ingeniería humana o ergonómica. Una decisión importante al diseñar el sistema de operaciones se refiere a la estructura de las tareas individuales.

Conceptos modernos del trabajo.

a. INGENIERIA HUMANA O ERGONOMIA.

Estudia el diseño de los procesos, estaciones de trabajo y maquinas para capitalizar las capacidades mentales y físicas de los trabajadores. Su objetivo es dar confianza a los seres humanos para aquellos trabajos en los cuales la persona es inherentemente débil.

b. DISEÑO DE LA LABOR

Toma en consideración el producto, el proceso y la disposición básica de planta con que se cuenta para especificar el contenido de cada trabajo.

Su objetivo es maximizar la productividad humana con una base fundamental. Analiza tiempos, recorridos, paradas movimientos en general para minimizar la fatiga.

a) ACTIVIDAD

- Sistema de producción.
- Trabajador sedentario en un punto fijo.
- El trabajador actúa en interacción con los modelos de producción.
- El trabajador actúa en interacción con otros.

b) OBJETIVOS

- Eliminar o combinar etapas.
- Reducir la distancia de transporte.
- Identificar los recursos.
- Simplificar el método.
- Minimizar los movimientos.
- Minimizar el tiempo muerto.
- Determinar el número de combinación de maquinas que permitan equilibrar el corto de tiempo muerto.
- Maximizar la productividad.
- Minimizar la interferencia.

c) TECNICAS

- Diagrama de circulación.
- Diagrama de procedimientos.
- Diagrama de operativos.
- Diagrama de movimientos.
- Aplicación de los principios de la economía de movimientos.
- Diagrama de actividad.
- Diagrama hombre –máquina.
- Diagrama de actividad.
- Diagrama de precio de equipos.

2) Aspectos del trabajo

Como el trabajo está conformado por las tareas que deben llevarse a cabo, estas presentan ciertas características como: Variedad de destrezas, Identidad de tarea, Importancia de la tarea, Autonomía y Retroalimentación.

Aspectos del trabajo

- Descripción del trabajo.



- División del trabajo.
- Agregación del trabajo (departamentalización).
- Monitoreo y reorganización.

De igual forma, las características de las tareas ponen en marcha o funcionamiento diferentes estados psicológicos en los individuos, que pueden ser positivos o negativos, según la dirección desde donde se produzca el estímulo. Una forma sintética de presentar las características de las tareas es:

a) CARACTERÍSTICAS DE LA TAREA

- Variedad de destrezas
- Identidad de la tarea
- Importancia de la tarea
- Autonomía
- Retroalimentación

b) SIGNIFICADO

- Ejecutar distintas tareas que desafían la inteligencia y desarrollan las destrezas en la coordinación.
- Cumplir la función de un trabajo íntegro, desde el inicio hasta el final y poder mostrar un trabajo tangible como resultado
- Participar en la función de trabajo que sea importante para el bienestar, seguridad y tal vez sobrevivencia de otros.
- Ser responsable del éxito o fracaso de una función de trabajo y poder planear el programa de trabajo, control de calidad.
- Enterarse de la eficacia de la ejecución del trabajo mediante una clara y directa evaluación hecha por un

supervisor, un colega o bien a través de los resultados del trabajo.

c) RESULTADOS PERSONALES Y DE TRABAJO

- Gran motivación.
- Alta calidad en la ejecución del trabajo.
- Gran satisfacción en el trabajo.
- Bajas tasas de ausentismo y rotación del personal.

Algunas pautas del enriquecimiento del trabajo se basan en los principios y métodos mostrados:

a) PRINCIPIO

- Formar unidades naturales de trabajo.
- Combinar tareas.
- Establecer relaciones con los clientes.
- Aumentar la autonomía de los empleados.
- Abrir canales de retroalimentación.

b) METODO

- Niveles de adiestramiento y experiencia de los trabajadores.
- El significado e importancia que tienen para los trabajadores.
- Estimular el desarrollo de las destrezas y combinar para tal efecto varias funciones especializadas en una tarea total.
- La retroalimentación directa sobre el resultado de su trabajo.
- Adquisición de destrezas interpersonales y una mayor seguridad en si mismos.
- La mayor responsabilidad para administrar las relaciones con los clientes.



- Escoger los métodos de trabajo.
- Asesorar y adiestrar a empleados con menor experiencia.
- Programar las horas extra.
- Asignar prioridades de trabajo.
- Administrar sus propias crisis en vez de recurrir a un supervisor.
- Controlar los aspectos presupuestales de sus proyectos.
- Relaciones directas con los clientes.
- Responsabilidad de los trabajadores por las inspecciones de control de calidad.
- Informes frecuentes y estándar sobre el desempeño individual.

Quando se consideran los elementos conductuales que influyen en el diseño de puestos, suele añadirse mas autonomía, variedad, identificación y significado de las tareas, así como mas retroalimentación: Sin embargo con al ánimo de buscar mayor eficiencia se introduce en el diseño de las tareas mas especialización y menos variedad.

De esta manera alcanzar un alto grado de eficiencia puede menoscabar el grado de satisfacción de ciertos puestos y viceversa; aumentar la satisfacción puede menoscabar la eficiencia. Como no es posible una solución tajante debe buscarse un equilibrio aceptable entre tales aspectos.

En la relación Productividad – Especialización se observa que a medida que un puesto se hace más especializado, la productividad también sube, hasta que los elementos conductuales como el tedio hacen que suspendan los avances.

En la relación Satisfacción – Especialización se ve que al principio la satisfacción tiende a subir con la especialización; pero a partir de cierto punto, la especialización tiende a un rápido descenso de la satisfacción. La productividad continúa en ascenso solo si las ventajas de la especialización sobrepasan a las ventajas de la falta de satisfacción.

En la relación Aprendizaje – Especialización, se nota que cuando un trabajo es altamente especializado disminuye la necesidad de aprender. Se requiere menos tiempo, por consiguiente, para desempeñar un trabajo especializado.

Finalmente, en la relación Rotación – Especialización puede concluirse que aunque en un trabajo muy especializado se aprende en menor tiempo, los niveles de satisfacción generalmente asociados con ellos son más largos y puede conducir a una alta tasa de rotación.

La administración debe ocuparse de que los recursos sean aprovechados para que rindan la mayor productividad. Esto es así si se trata de los materiales y maquinas, métodos de trabajo, mano de obra y ambiente cultural de la organización.

Se verá lo que acontece con el trabajo. Lo primero que se nota es el concepto de contenido de trabajo, es decir, la cantidad de trabajo e invertido en determinado producto o proceso y evaluado en horas-hombre o en horas-maquina.

El contenido básico del trabajo seria entonces el tiempo que se invertiría en fabricar un producto o en llevar a cabo una operación, si el diseño o la especificación fueran perfectos, el proceso o método de fabricación u operación se desarrollaran a la perfección, y no habrían pérdidas de tiempo por ningún motivo durante la operación.

En otras palabras, el contenido básico del trabajo es el tiempo mínimo irreducible que se necesita teóricamente para obtener una unidad de producción.

En vista de que las manifestaciones señaladas reducen el nivel de productividad de los recursos empleados, es necesario tomar en consideración los siguientes aspectos y técnicas que permitan reducir y/o eliminar el tiempo improductivo en el trabajo.

No obstante, en la realidad, el tiempo invertido para producir una unidad se torna superior al contenido básico, entre otras cosas porque se presentan contenidos de trabajo adicionales cuyo origen puede ser:

- Deficiencias en el diseño o en la especificación del producto.
- Métodos ineficaces de producción o funcionamiento.
- Deficiencias en la dirección.
- Tiempo improductivo imputable al trabajador.

En este punto se llega a comprender fácilmente que para alcanzar una mayor productividad se debe llevar a cabo un estudio sistemático del trabajo, que incluya el estudio de los métodos y la medición del trabajo.

Básicamente existen ocho etapas fundamentales para realizar el estudio del trabajo completo:

1. Seleccionar el trabajo o proceso que se va a estudiar.
2. Registrar por observación directa cuanto sucede mediante el uso de las técnicas más apropiadas y la disposición de los datos de forma más cómoda para realizarlos.
3. Examinar los hechos registrados con espíritu crítico
4. Idear el método mas económico dadas las circunstancias

5. Medir la cantidad de trabajo que exige el método elegido
6. Definir el nuevo método y el tiempo correspondiente
7. Implementar el nuevo método
8. Mantener en uso la nueva practica mediante procedimientos de control adecuados.

El estudio de métodos constituye el registro y examen crítico sistemáticos de los modos existentes y proyectados de llevar a cabo un trabajo, como medio de idear y aplicar métodos más sencillos y eficaces de reducir costos. Mediante el estudio de métodos se analiza el recorrido y manipulación de los materiales, el desplazamiento de los trabajadores en el taller, así como los movimientos en el lugar de trabajo.

Su objetivo primordial radica en: lograr la economía del movimiento, la optimización del uso de las manos y de los movimientos del cuerpo; el mejor uso y disposición de las herramientas; disposición y flujo de materiales; la ubicación de las maquinas y el trabajador respecto de ellas.

Por otro lado, la medición del trabajo consiste en la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida.

El estudio de tiempos tiene normalmente ocho etapas:

- Obtener y registrar toda la información posible acerca de la tarea
- Registrar una descripción completa del método
- Examinar ese desglose para verificar que están utilizando los mejores métodos y movimientos
- Medir el tiempo con instrumento adecuado



- Determinar simultáneamente la velocidad del trabajo efectivo del operario en relación con la idea que tenga el analista
- Convertir los tiempos observados en tiempos básicos
- Determinar los suplementos que se añadirán al tiempo básico de la operación
- Determinar el tiempo – tipo propio de la operación

6. PRODUCTIVIDAD

El planeamiento específico (producto - proceso – planta y trabajo) busca conseguir una adecuada gestión de la productividad, que hoy es el indicador de mayor importancia en la administración moderna, al ser la base de la competitividad.

$$Productividad = \frac{Productos}{Insumos}$$

Es decir, el uso eficiente de los recursos en la producción de bienes y servicios.

Los errores más comunes que se cometen con respecto a la productividad son:

- No es solo la eficiencia del trabajo
- No es solo medir el rendimiento simplemente por el producto
- Confundir productividad y rentabilidad
- Confundir productividad con eficiencia
- Creer que las reducciones de costos mejora la productividad
- Creer que la productividad solo puede aplicarse a la producción

La productividad está vinculada con la calidad del producto, de los minutos y del propio proceso. Con eficacia y rendimiento obtendremos productividad.

Igualmente, los factores de la productividad se dividen en: internos, conocidos como factores controlables por ser los que se manejan al interior de la empresa y pertenecen al ámbito microeconómico.

Estos a su vez se clasifican en factores duros, por ser más difíciles de ser cambiados y factores blandos que son más fáciles de ser cambiados; y factores externos, conocidos como no controlables, por aquellos sobre los cuales la empresa no tiene manejo y pertenecen al ámbito macroeconómico.

- **Factores duros**
 - Producto
 - Planta y equipos
 - Tecnología
 - Material y energía

- **Factores blandos**
 - Personas
 - Organización y sistemas
 - Métodos de trabajo
 - Estilos de dirección

- **Ajustes estructurales**
 - Económicos
 - Demográficos y sociales
 - Políticos
 - Financieros

- **Recursos naturales**
 - Mano de obra
 - Tierra
 - Energía



- Materias primas
- **Administración pública e infraestructura**
 - Mecanismos institucionales
 - Políticas y estrategias
 - Infraestructura
 - Empresas publicas



CAPITULO XII

PLANEAMIENTO AGREGADO

1. INTRODUCCIÓN

Planeamiento agregado es el proceso de planear la cantidad y el tiempo (momento) de operaciones en el corto plazo (1 año) y ajustar el régimen de producción, empleo de inventarios y otras variables controlables. El término agregado se usa porque se expresa en unidades homogéneas del producto, como número de automóviles o toneladas de arroz.

En el corto plazo, los encargados del planeamiento de las operaciones se preocupan de la forma de alcanzar la producción deseada.

El **objetivo del planeamiento agregado** es seleccionar el régimen de producción y las estrategias que satisfagan la demanda de la manera más económica.

2. RELACIONES ENTRE ÁREAS FUNCIONALES

Entre otros aspectos, hay que considerara servicio al cliente, los inventarios, la estabilidad de la fuerza de trabajo y los costos.

Aunque el planeamiento agregado es una actividad de responsabilidad primordial de la función de operaciones, requiere la cooperación y coordinación de las otras áreas de la empresa, así:

- Con finanzas
- Con mercadotecnia
- Con personal
- Con logística



Generalmente es una "decisión negociable" de alto nivel que coordina las actividades de mercadotecnia, finanzas, logística, personal y operaciones, y **considera fundamentalmente los siguientes aspectos negociables:**

- **Objetivos de utilidades - política empresariales.**
- **Pronósticos y demanda - Estrategia mercadotecnia**
- **Planes de ventas - Estrategia comercial.**
- **Objetivos de inventarios-estrategia logística**
- **Planes presupuestales y de capital – Estrategia financiera.**
- **Capacidad y disponibilidad de mano de obra – Estrategia laboral.**
- **Capacidad y disponibilidad de planta y facilidades – Estrategia operativa.**

3. VARIABLES QUE DEBEN MANEJARSE EN EL PLANEAMIENTO AGREGADO

a. Variables modificadoras de demanda

- **Precio diferencial**
- **Publicidad y promociones**
- **Sistemas de reservaciones**
- **Desarrollo de productos complementarios**

b. Factores modificadores de oferta

- **Variación del tamaño de la fuerza laboral**
- **Uso del inventario para nivelación**
- **Postergación del exceso de demanda**
- **Variación de la producción con sobre tiempos y tiempos de parada**
- **Subcontratos o arreglos de cooperación**
- **Uso de la capacidad instalada total**



Los **costos seleccionados** deben variar con los cambios en las variables de decisión, y entre ellos se describen aquellos que se presentan a continuación:

- Costos de contratación y despido
- Costos de tiempo extra y tiempo parada
- Costos de mantenimiento de inventarios
- Costo de los subcontratistas
- Costo de la mano de obra eventual.
- Costo de faltantes de inventario

La siguiente guía operacional podría ser de utilidad para el planeamiento agregado:

- Determinar la política de la empresa con relación a las variables controlables
- Usar un buen pronóstico como base para el planeamiento.
- Planear las unidades apropiadas según la capacidad.
- Mantener la fuerza laboral tan estable como sea práctico.
- Mantener el control requerido sobre los inventarios.
- Mantener la flexibilidad necesaria para los cambios.
- Responder a la demanda de una manera controlada.
- Evaluar el plan de manera regular.

El programa maestro sigue al plan agregado y expresa los componentes específicos que pueden priorizarse. Usa los pronósticos y pedidos (demanda), y es la forma de controlar la producción, y cumple con las siguientes funciones:

- Traslada el plan agregado en artículos específicos.
- Evalúa los programas opcionales.
- Genera los requerimientos de materiales.
- Genera los requerimientos de capacidad.

- Facilita el procesamiento de la información.
- Mantiene las prioridades válidas.
- Usa la capacidad de manera efectiva.

La siguiente guía operacional podría ser de utilidad para el programa maestro:

- Trabajar a partir del plan agregado.
- Programar los módulos comunes cuando sea posible.
- Cargar las facilidades de manera realista.
- Despachar los pedidos de forma periódica.
- Monitorear de cerca los niveles de inventario.
- Reprogramar cuando se requiera.

4. ESTRATEGIAS EMPRESARIALES PARA REALIZAR EL PLANEAMIENTO AGREGADO

Las estrategias nacen de la adopción del uso de recursos y la forma de enfrentar una demanda cambiante en el horizonte del tiempo, que puede ser mensual o estacional. Los recursos que se mencionan son:

- El tamaño de la fuerza de trabajo
- Los niveles de inventarios.
- Los niveles de producción.

Pueden distinguirse tres estrategias de planeamiento: la estrategia conservadora, la moderada y la agresiva.

a. Estrategia conservadora

1) Ventajas

- No existe riesgo de stock

- No existen costos de inventarios.
- Los costos de producción son bajos.

2) Desventajas

- Ocurren pérdidas de oportunidad de venta ante pedidos imprevistos que superan su capacidad productiva
- Se cae en la imposibilidad de formar equipos de garanticen una calidad deseada por los continuos cambios.
- Hay que cargar con los costos de despido y deterioro moral de los trabajadores.
- Genera costos de reclutamiento, entrenamiento y capacitación.

b. Estrategia moderada

1) Ventajas

- Se mantiene una sólida relación con la fuerza de trabajo.
- Se garantizan los estándares de calidad.
- Adopción inmediata en los niveles de producción.
- La continuidad del vínculo laboral influye en la moral del trabajador.
- No se incurre en costos de reclutamiento, contratación, capacitación y despidos.

2) Desventajas

- Produce agotamiento en el trabajador, cuando las jornadas son muy prolongadas.
- Se dan mayores costos por el alargamiento de la jornada laboral (horas extras)



- Deben asumirse los costos de mantenimiento del personal.
- Puede deteriorar la calidad por el excesivo trabajo.

c. Estrategia agresiva

1) Ventajas

- Se obtienen todas las ventajas de la estrategia moderada.
- Se garantiza continuidad en los niveles de producción.
- Puede darse atención a pedidos imprevistos.

2) Desventajas

Se incrementan principalmente los costos de inventario, como son los de capital, de almacenamiento, de seguros, de deterioro y de obsolescencia.



CAPITULO XIII

PROGRAMACIÓN DE OPERACIONES

1. INTRODUCCIÓN

El planeamiento agregado sirve de base para el programa maestro, debidamente ordenada en el tiempo para llevar a cabo las actividades del proceso productivo, utilizar recursos y asignar los medios productivos. El programa debe ser flexible y adaptable a la demanda. La investigación de operaciones (*Operations Research*) busca desarrollar técnicas que ayuden a programar las operaciones de una manera eficiente y que enlace las diferentes variables.

Lo que se busca es que el administrador conozca los fundamentos básicos de las técnicas que se usan en los procesos únicos, intermitentes y continuos como aplicarlas y, sobre todo, como explotar sus resultados.

Procesos únicos: Redes (holguras).

Procesos intermitentes: Colas (secuencia).

Procesos continuos: Lineal (optimización).

a. PROGRAMA

Es una normal previa debidamente ordenada en el tiempo para llevar a cabo actividades, utilizar recursos y asignar medios. En cuanto a su aplicación puede considerarse como la fase de puesta en práctica de la planificación prevista.

b. DISEÑO DE UN SISTEMA DE PROGRAMACIÓN

- Asignar pedidos, medios de producción y personal a los puestos de trabajo u otros puntos específicos

- Determinar la secuencia idónea para el cumplimiento del pedido
- Iniciar la programación del trabajo programado
- Vigilar el estado de los pedidos a medida que se van cumpliendo a través sistema
- Ser eficaz en el pedido de los retrazados, difíciles o especiales

c. SISTEMA DE PROGRAMACIÓN GENERALIZADO

Las operaciones por realizar son de índole:

- Unitaria
- Lote
- Serie
- Masivo
- Continuo

d. ESTADOS DE LA NATURALEZA

El estudio de los estados de la naturaleza ayuda a visualizar el espectro, que va desde la certidumbre total (se conoce todo) hasta la incertidumbre total (no se conoce nada). Entre ambos extremos están las regiones de riesgo e incertidumbre, en las cuales se conoce algo.

e. MÉTODOS CUANTITATIVOS

1) Probabilidades y estadísticas

- Las probabilidades son útiles cuando se trabaja en un ambiente de incertidumbre
- Las estadísticas son métodos para la toma de decisiones cuando la información es limitada

2) Pronósticos

- Responsabilidad inevitable de la gerencia con referencia a hechos históricos
- Curvas: regresión y correlación
- Series de tiempo

3) Teoría de la Decisión

- Decisiones bajo riesgo en condiciones donde pueden aplicarse probabilidades respecto del futuro
- Árboles de decisión es el método efectivo de combinar conceptos probabilísticos y valores esperados para problemas con incertidumbre y muchas opciones
- Análisis de costo - volumen - utilidad bajo condiciones de incertidumbre respecto al comportamiento del costo y la demanda

4) Modelos de inventarios

- Control de los costos totales de inventarios

5) Programación Lineal

- Útil cuando se debe hacer elección entre numerosas opciones
- Métodos gráficos y simple analíticos y uso del computador
- Algoritmos de pronósticos especiales. Métodos de transporte y asignación
- Programación entera, dinámica y metas
- Producción masiva y continua

6) Simulación

- Estudio del estado del problema bajo condiciones probabilísticas con uso extensivo de medios computacionales



7) Teoría de colas

- Estudia la llegada errática a algún servicio de capacidad limitada.
- Los modelos permiten calcular la longitud de las futuras colas, tiempo promedio por cada persona que espera, servicios ocupados y facilidades requeridas adicionales.
- Producción por lotes y series.

8) Redes

- Permiten enfrentar las complejidades de grandes proyectos.
- Reducen significativamente el tiempo necesario para planear y producir productos complejos.
- Técnicas usadas: PERT, CPM, PERT/costo y programación con limitación de recursos.
- Producción única y proyectos.

9) Análisis de Markov

- Permite predecir cambios en el tiempo cuando la información acerca del comportamiento de un sistema es conocido.
- Permite conocer la preferencia de los consumidores en el tiempo.

10) Uso de gráficas

- Permite un mejor análisis y ayudan en las exposiciones.
- Facilita el convencimiento.

f. SISTEMA DE PROGRAMACIÓN ESPECÍFICO

Los programas detallados se caracterizan por:

- Establecer las cantidades de cada factor componente para producir una unidad



- Precisar los requerimientos de tiempo de procesamientos unitario, equipamiento y labor
- Identificar los elementos con mayor anticipación

2. PROGRAMACIÓN LINEAL Y SU USO EN LA PROGRAMACIÓN DE OPERACIONES

Esta técnica de la investigación de operaciones fue desarrollada por el matemático George Dantzing en 1947, aunque inicialmente se usó para la planificación de las operaciones de la Fuerza Aérea estadounidense. El tipo programación lineal más conocida es la aplicación que abarca el problema general de asignar recursos limitados entre actividades restrictivas de la mejor manera posible. Es decir buscar la solución óptima.

En un principio se usaba con fines militares, en la actualidad es una herramienta común que se utiliza en muchas empresas en distintos países del mundo.

La programación lineal utiliza un modelo matemático para describir el problema. Trata de la planeación de actividades para obtener un resultado óptimo, esto es, el resultado que mejor alcance la meta establecida entre todas las opciones de solución.

a. CONCEPTOS BÁSICOS DE PROGRAMACIÓN LINEAL

Se sustenta en tres conceptos básicos: recursos, productos y procesos de producción:

- **Recursos:** Son las cosas físicas o intangibles que emplea la empresa. Son los diversos elementos requeridos para la producción de un bien o servicio y cada uno de ellos es un factor de producción.

- **Productos:** Son los resultados del esfuerzo productivos, ya sean físicos (bienes) o intangibles (servicios)
- **Procesos Productivos:** Es un suceso o una serie de sucesos físicos y actividades con la intención de transformar recursos (insumos) en productos (resultados).

b. SUPUESTOS BÁSICOS DE PROGRAMACIÓN LINEAL

- Las oportunidades productivas de una economía se definen por los recursos y por los procesos productivos de los que se dispone.
- Todo proceso productivo puede utilizarse en un nivel compatible con la oferta de recursos disponibles.
- Pueden emplearse de manera simultánea varios procesos productivos mediante el adecuado suministro de recursos.

Una restricción es la naturaleza estática del modelo. Un tipo de problema de programación lineal que se ajusta bien a las limitaciones de los modelos es la gama completa de problemas de minimización de costos.

c. CARACTERÍSTICAS DEL MODELO DE PROGRAMACIÓN LINEAL

- La formulación de un modelo matemático que represente de manera aproximada la situación real
- La solución de este modelo

Las 2 hipótesis más importantes en el modelo de programación lineal son las de linealidad y exactitud

Una restricción bastante real a la aplicabilidad de la programación lineal es la naturaleza estática del modelo, ya que se supone que las instalaciones disponibles para la producción son fijas y no toman en cuenta la posibilidad de efectuar cambios

d. MÉTODOS DE PROGRAMACIÓN LINEAL

Para la solución de los casos especiales del problema fundamental de la programación lineal:

- Método gráfico
- Método simplex
- Método de la descripción completa
- Método multiplex
- Método potencial
- Método de transporte
- Método modificado y de asignación
- Método de inspección
- Método de análisis de indicador
- Método index

La aplicación más común y directa es el análisis de una empresa en condiciones estáticas, en que se suponen conocidas las funciones de producción de oferta y de demanda.

e. VARIEDAD DE APLICACIONES DE PROGRAMACIÓN LINEAL

Aplicaciones Directas:

- Planificación del programa de producción que optimiza el beneficio
- Planificación de las inversiones y de la capacidad del producción



- Planificación de mezclas óptimas
- Minimización de pérdidas por corte
- Planificación de la ocupación de maquinas
- Planificación de la ocupación y gestión de stocks
- Planificación de transportes
- Planificación del movimiento de materiales
- Planificación de emplazamientos
- Planificación de la intensidad de la aplicación de los medios publicitarios

f. Ampliación de las aplicaciones de la programación lineal

La programación dinámica, la programación no lineal y el uso del dual son ejemplos de procedimientos que amplían el papel de la programación matemática bajo formas que hacen posible la solución de problemas que no se ajustan bien al modelo típico de programación lineal.

g. VARIABLES DE DECISIÓN

En programación lineal, a menudo, se hace referencia a los aspectos controlables de un problema de decisión como actividades. Las dos consideraciones de programación lineal para tener en cuenta son:

1) Divisibilidad

Todas las variables pueden asumir cualquier valor real.

Algunas actividades en el mundo real pueden variar de forma casi continua; es decir, son divisibles de manera infinita.

- 2) Condiciones de no negatividad**
Todas las variables son no negativas.

Esta consideración refleja la naturaleza de la mayor parte de las actividades del mundo real.

- 3) Todas las relaciones entre variables son lineales**
En programación lineal esto implica:

Proporcionalidad de las contribuciones: la contribución individual de cada variable es estrictamente proporcional a su valor.

Aditividad de las contribuciones: la contribución total de la variable es igual a la suma de las contribuciones individuales.

h. RESTRICCIONES

Además de las condiciones de no negatividad, los niveles de actividad están limitados por varias restricciones que pueden ser de naturaleza física, económica o legal.

i. REGIÓN FACTIBLE

Para que una solución sea admisible, una combinación de niveles de actividad debe satisfacer de forma simultánea a todas las restricciones, incluso las condiciones de no negatividad.

j. SOLUCIÓN GRAFICA

Desde un punto de vista intuitivo, parece obvio que la solución óptima siempre ocurrirá en la frontera de la región

factible; ya sea en un punto de esquina (punto extremo) o a lo largo de alguno de los extremos y, por tanto, de nuevo en un punto extremo. Es la pendiente de la función objetiva lo que determina en que parte de la frontera ocurre en realidad la solución óptima.

3. METODOS DE ASIGNACION Y TRANSPORTE

La logística es la encargada de realizar la coordinación entre las diferentes etapas de la producción, para garantizar su continuo desarrollo; del mismo modo, la logística es una de las áreas involucradas directamente con el traslado, de la materia prima y de los productos terminados. Por ello, desarrolla dos pasos muy importantes en el proceso productivo: el abastecimiento y la distribución.

El objetivo es mostrar algunas de las aplicaciones más importantes que puede dárseles a estos métodos y establecer cuales son las técnicas más comunes para lograr desarrollar y resolver problemas en estos campos.

a. MÉTODO DE ASIGNACIÓN

Para comenzar esta determinación de asignaciones es necesario resumir el problema a enfrentar, para poder analizar la situación y poseer una visión general del tema.

La otra técnica a emplearse se refiere a la maximización de los beneficios obtenidos de la autorización de determinados recursos, con los cuales puede agregarse valor a los productos entre sí, aparte del valor agregado que le otorga el proceso de transformación. Para esto puede valerse de proporciones utilizadas, de nuevas técnicas y/o tecnologías, nuevos métodos de administración, etc.



b. MÉTODO DEL TRANSPORTE

Un concepto importante dentro de lo que implica el transporte y la distribución de los productos es lo que respecta al ciclo de vida.

La labor de gerente de transportes ha estado relacionada comúnmente con el desarrollo de células, la identificación de las modalidades de transporte más adecuadas para cada tipo de producto y la localización de los encargados del diseño de productos que posean la información relativa a los efectos del diseño de productos que posean la información relativa a los efectos del diseño de un producto alternativo en el sistema de transportes de la compañía.

Un sistema integral de transporte debería tener en cuenta las siguientes condiciones:

- Atender con eficiencia toda la demanda, mediante el uso de los modos disponibles según las posibilidades tecnológicas, económicas y operativas dominantes.
- Coordinar adecuadamente los modos de transporte, para dar el mejor resultado posible el sistema.
- Establecer condiciones físicas y disposiciones reglamentarias que permitan el paso de un modo de transporte a otro, o de una ruta a otra, de manera simple y segura.
- Crear canales de información suficientes y oportunos para apoyar las decisiones de los diferentes factores.
- Favorecer el sistema de transporte para que crezca de forma ordenada, programada y oportuna.



Dentro del esquema de integración logística del transporte como instrumento para aumentar la eficiencia (administración del

transporte), el usuario requiere que el transporte satisfaga en principio ciertas condiciones, ellos son:

- Contabilidad.
- Oportunidad.
- Seguridad.
- Tiempo de entrega.
- Costo.
- Seguimiento.
- Responsabilidad definida.
- Trato postservicio.

4. METODOS PARA ENCONTRAR LA SOLUCION INICIAL FACTIBLE

- Método de la esquina nordeste.
- Método de aproximación de Vogel.
- Método del eslabón.
- Método del MODI.

5. PROPIEDADES ESPECIALES DEL PROBLEMA DEL TRANSPORTE

El problema de transporte puede resolverse con rapidez, porque:

- Es posible resolver el problema de transporte mediante algoritmos que usan solo la adición y la sustracción.
- El modelo de transporte trabaja con soluciones enteras en condiciones generales; el modelo de transporte es una excepción.

6. LA TEORÍA DE COLAS Y SU USO EN LA PROGRAMACIÓN DE OPERACIONES

La programación de operaciones, y las actividades que se desarrollan como producto de su implementación, se hallan relacionados



con diferentes fenómenos y técnicas que permiten establecer, controlar y mejorar los procesos que incluyen características como la calidad, la productividad, la secuencia de procesos, etc.

Cuando la demanda por un servicio llega a ser demasiado grande para la capacidad de prestación del servicio, se forma una cola (fila) o línea de espera.

La importancia de su estudio se relaciona con aspectos económicos (requerimientos o necesidades), la posibilidad de pérdida de dinero originada por atención inadecuada a clientes, por tiempos de espera excesivos o inadecuada sincronización de los requerimientos en el flujo de elementos a un proceso.

El cálculo de probabilidades se constituye en la principal herramienta para análisis del mismo; sin embargo, es necesario tener presente que factores de carácter social, psicológico, tecnológico y/o económico afectan también la actitud al cliente y el fenómeno de espera que lo acompaña.

En forma general, una unidad puede tener que pasar sucesivamente por varios sistemas, principalmente en el caso de cadenas de producción de aprovisionamiento o en organizaciones que tengan como finalidad la transmisión de información. Se constituye así una red cuya estructura estará determinada por las reglas de circulación de las unidades en los diferentes sistemas.

a. ELEMENTOS BÁSICOS DE UNA COLA

1) LAS UNIDADES QUE LLEGAN AL SISTEMA

Constituyen el primer elemento y pueden ser clientes, objetos que esperan proceso en máquinas, cantidades de automóviles que llegan a una estación de servicio para ser lavados y hacen la cola, etcétera.

2) LAS DISCIPLINAS O DISPOSICIÓN DE ESPERA Y ATENCIÓN

Las formas más usuales que se observan son:

- Primero en llegar, primero en ser servido o atendido.
- Selección arbitraria.
- Por prioridades
- Por impaciencia del cliente
- Por elección de la cola.

3) DURACIÓN DEL SERVICIO

Satisfacer la demanda de unidades que llegan al sistema tiene un intervalo de tiempo que viene determinado por una función de probabilidad.

4) LA SALIDA DEL SISTEMA

Se puede evaluar por elementos que regresen o no al servicio, la razón por las que regresen es importante.

b. BASE MATEMÁTICA

El conjunto de formulaciones y relaciones que ligan datos con una determinada distribución probabilística constituye un modelo matemático; se denomina proceso estocástico a un modelo que se ajusta a un fenómeno de espera estudiado, en el que una o varias magnitudes varían de forma aleatoria en función del tiempo.

Denomina proceso estocástico a un modelo que se ajusta a un fenómeno de espera estudiado, en el que una o varias magnitudes varían de forma aleatoria en función del tiempo. La variable de este proceso estocástico, puede ser continua o discreta.

Se han desarrollado formulas para uso de los analistas, con el fin de determinar la longitud promedio de la fila de espera, el tiempo

promedio de permanencia en la fila, número de componentes o clientes en el sistema y el tiempo de permanencia en el sistema o longitud del sistema.

Los procesos estocásticos más importantes sobre los que se apoya la teoría de colas son la distribución de Poisson, Erlang-K e hiperexponencial, exponencial e hipoexponencial.

Las variables y los símbolos relacionados con estas condiciones son:

- Número de componentes o clientes promedio que esperan servicio (E_w)
- Número de componentes o clientes promedio del sistema (E_n)
- Tiempo de espera promedio en la cola (E_t)
- Probabilidad de que el sistema se despeje completamente, de manera que se consiga un servicio inmediato p_0 (t).
- Probabilidad de que hayan personas en el sistema P_n (t).
- Tamaño de la fuente: puede tener características finitas o infinitas y se refiere al tamaño de la población fuente de las unidades de llegado o clientes.
- Se considera como población infinita cuando su tamaño es suficientemente grande.
- Tamaño de la cola: la medida básica de la capacidad del sistema. Puede ser finita o considerarse infinita si llega ser grande.

c. EFECTOS DE LAS LÍNEAS DE ESPERA

En el desarrollo de los procesos de los empresariales se producen aglomeraciones o embotellamientos, como consecuencia de las condiciones funcionales o estructurales del sistema, con

algunos componentes fortuitos o accidentales. En general, estas situaciones

Tienen como origen un desbalance entre la capacidad del servicio y la demanda del mismo.

Las consecuencias de esta situación se resumen a continuación:

- Mantenimiento de stocks intermedios con el consiguiente costo que implican.
- Incremento del porcentaje de tiempos muertos, de parada de maquinas, subutilización de la mano de obra de los procesos productivos, de grupos funcionales homogéneos, etcétera.

Los problemas en todo proceso de colas plantean dos tipos de soluciones:

- Modificación de la estructura de los procesos productivos, y/o incremento de la capacidad de servicio de la sección productiva, bajo una óptica económica, respecto de la situación actual.
- No dar solución. Dejar inalterable la estructura del proceso productivo.

d. LIMITACIONES DE LA TEORÍA DE LAS COLAS

El análisis del sistema con distribuciones probabilísticas no frecuentes es complicada y a veces imposible, por métodos analíticos. Se hace necesario el empleo de los computadores que permiten utilizar las técnicas de simulación.

Se tiene establecido que el objetivo de toda teoría de fenómenos de espera consiste en determinar el número óptimo de

unidades o estaciones a mantener en el centro de servicio, de forma que el costo de mantenimiento del servicio y el resultado de la inactividad de las unidades que llegan al sistema sea mínimo. Pero la determinación de este objetivo implica el conocimiento de datos y variables como: promedio de unidades que llegan al sistema, capacidad de servicio de cada estación, distribución probabilística que sigue la llegada de las unidades al sistema o distribución probabilística que sigue la llegada de las unidades al sistema o distribución seguida por los intervalos de tiempo de salida.

7. LOS DIAGRAMAS DE REDES Y SU USO EN LA PROGRAMACION

Cuando se trate de planificar grandes obras (estructuras, construcciones, edificios) o proyectos (investigación, prototipos) ocurre que las operaciones están relacionadas entre si por ligaduras de procedencia y sucesión lógicas, lo cual da lugar a una representación en un espacio de varias dimensiones. Esto se resuelve matemáticamente mediante la aplicación de vectores.

Las dos técnicas mejor conocidas con la PERT (Program Evaluation and Review Technique), técnica de evaluación y revisión de programas y el CPM (critical Path Method), método de la ruta critica.

El ciclo PHEA (ciclo de Shewhart) puede ayudar a la gerencia en la edificación y ejecución de planes que reduzcan la diferencia entre las necesidades del cliente y las probabilidades del proceso. Comprende cuatro fases básicas:

- Planificar
- Hacer
- Estudiar
- Actuar



Puede ayudar a la gerencia en la edificación y ejecución de planes que reduzcan la diferencia entre necesidades del cliente y las probabilidades del proceso.

Las 7 herramientas administrativas:

- Diagrama de afinidad
- Diagramas de interrelaciones
- Diagramas sistemáticos
- Diagramas matrices
- Matriz de análisis de datos
- Análisis de cuadro de programa de decisión del procedimiento (CPDP)
- Diagrama de flechas

Howard S. Gitlow en su libro Planificando para la calidad, hace un magnifico resumen de los diagramas de flechas: mostrando a continuación algunos aportes.

DIAGRAMAS DE FLECHAS

Este diagrama concentra su atención en el flujo y el tiempo necesario para completarlo. El flujo se mejora en la selección del flujograma de flechas. El tiempo de terminación se optimiza a través de la sección de la red de diagrama de flechas.

El programa de evaluación de revisión (PERT) y el método de la ruta crítica (CPM) facilitan la comprensión de los efectos de las desviaciones de una tarea respecto del tiempo de terminación de todo el proyecto.

Una forma de representar un plan o proyecto es el diagrama de Gantt el cual destaca los momentos de comienzo y terminación de cada actividad de cada tarea, y las actividades sobrepuestas de las mismas.

El diagrama de Gantt se utiliza cuando las actividades de un plan están bien definidas, claramente en secuencia y poseen un comienzo y una terminación definidos.

El diagrama de Gantt da por sentado un plan óptimo para un sistema estable.

El diagrama de flechas es un plan de acción en secuencias de tiempo que considera las contingencias para las actividades necesarias. Para asegurar las mayores posibilidades de éxito, todas las actividades deben tomar en consideración cuestiones como métodos, herramientas, entrenamiento, personal, procesos y tiempo.

En caso de que se produzca un retraso irrecuperable en alguna operación crítica, puede rehacerse la grafica a partir de dicha operación, si se calcula de nuevo el plazo final

a. REPRESENTACIÓN DE LA RED DE UN DIAGRAMA DE FLECHAS

- Una actividad se indica por una flecha.
- El comienzo y terminación de una actividad se muestran por círculos (llamados nodos) que contienen números que los identifican.
- Al comienzo de una actividad debe usarse un número de nodo menor que al terminar la actividad.

b. CONSTRUCCIÓN DE LA RED

Consta de dos secciones:



- **FLUJOGRAMA:** Que enfoca su atención en reducir el número de actividades necesarias para completar un plan y el periodo para completar cada actividad en el plan.
- **SECCIÓN DE RED:** Que se concentra en reducir al mínimo el tiempo requerido para completar todas las actividades de un plan.

c. SECUENCIAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA RED

- La administración escoge el plan que va a programarse.
- La administración identifica un grupo apropiado para programar el plan.
- El grupo elige un líder para coordinar sus actividades.
- El grupo identifica todas las actividades necesarias para ejecutar el plan a partir de una sesión de tormenta de ideas u opiniones con todos los miembros del grupo. El líder escribe las actividades.
- El grupo responde las siguientes preguntas:
 - ¿Están todas las actividades necesarias en el plan? Omitir las actividades sin valor agregado
 - ¿Puede reducir el tiempo de terminación de alguna actividad? Reducir los tiempos de terminación.
- El líder del grupo ordena las tareas. El orden de las tareas que preceden, siguen o pueden realizarse simultáneamente con otras tareas.
- El grupo conecta el ordenamiento final de las tareas mediante flechas; de aquí el nombre de diagrama de flechas.
- El objetivo de un diagrama de flechas se concentra en reducir al mínimo el tiempo necesario para completar un plan. La figura muestra un diagrama integrado de cómo construir un diagrama de flechas.

CAPITULO XIV

LOGISTICA DE OPERACIONES

1. INTRODUCCIÓN

Logística es un nombre heredado del ambiente militar que significa soporte, apoyo, abastecimiento de los recursos que se necesitan para operar sin interrupciones. Esta logística empresarial es aquella que provee el soporte de las operaciones de los recursos básicos: materiales, mano de obra, maquinarias, métodos, moneda, medio ambiente y mentalidad.

El concepto de cadena de suministro encarna el propósito de la logística de operaciones. La cadena de suministro se divide en dos:

La cadena de suministros estratégica consiste en decidir acerca de la topología de la producción, el tamaño de la planta, la selección del producto, la colaboración del producto, la colocación del producto en la planta y la selección del proveedor de las materias primas.

La cadena de suministros táctica asume que la topología de la cadena de suministros esta dada y se encarga de decidir la utilización de los recursos específicamente. Los proveedores, los centros de depósitos y ventas a través del horizonte de planificación.

Porter habla de logística de entrada y logística de salida, que también se vio cuando se estudio el ciclo de la empresa. Ahí se indican las logísticas operacionales: Lo L1, L2, L3 Y L4. Las logísticas del diseño, de la entrada, del proceso de salida y del servicio posventa, respectivamente. Se hace referencia a cantidad (Q) y tiempo (T) como los dos objetivos fundamentales, es decir, cuanto y cuando pedir o tener, variables que tienen que ir de la mano de calidad y costos.



La logística L2 puede dividirse en L2A (repuestos) L2B (suministros) y L2C (materiales generales).

Las logísticas L0 y L4 se apoyan en las logísticas L1 y L3 por ser actividades discretas, es decir, no continuas, la primera en el diseño y sus modificaciones posteriores y la segunda cuando se requiere servicio posventa al cliente, ambas son actividades discretas como garantías, retrabajos, mantenimiento y otros.

2. INVENTARIOS

Todos los medios, elementos y recursos productivos de que dispone una empresa son inventariables es decir puede registrarse contablemente (estados financieros) y físicamente en los almacenes. Son los medios que se transforman en el proceso productivo (insumos materiales directos o clientes) en producto terminado: bienes (materiales) o servicios (clientes) con el apoyo de los recursos indirectos.

a. COSTOS DE LOS INVENTARIOS

Los modelos logísticos a usarse son aplicables para la logística de entrada y para la salida dado el comportamiento dual de la empresa que es una consumidora de bienes y servicios de un mercado de proveedores en la entrada y una productora de bienes y servicios para un mercado de consumidores en la salida.

Pueden identificarse cuatro costos:

- Costo de pedir el inventario (Cs)
- Costo de adquirir el inventario (Ca) o producirlo (Cp)
- Costo del mantenimiento del inventario (Cb)

b. COSTOS DE UN INVENTARIO DE ENTRADA

Para contar con un inventario de entrada se tiene los siguientes costos:

Pedirle al proveedor los insumos indirectos que se necesitan: es el costo del suministro que involucra los trámites administrativos de la orden. Adquirir el inventario de insumos e indirectos, es decir el costo de pagarles a los proveedores por estos, es el precio de compra. Tenerlos o poseerlos en un almacén, que involucra el costo del almacén, su manipulación seguros, robos o pérdidas, garantías, obsolescencia o envejecimiento, impuestos, roturas físicas vigilancia y el costo de oportunidad.

Podría incurrirse en rotura de stocks, que es el costo de no contar con el inventario que paraliza el proceso productivo. En él están de lucro cesante, los costos fijos no absorbidos, indirectos, desperdiciados, costos de oportunidad, costos judiciales y otros.

c. COSTOS DE UN INVENTARIO DE SALIDA

Igualmente para contar con un inventario de salida se tiene los siguientes costos:

Pedir al proceso los productos que se necesitan, es el costo de preparar el proceso para producir que involucra las acciones administrativas y operativas para predisponer el proceso para el producto solicitado.

Producir el inventario de productos terminados (producción) es el costo de producir el producto en el proceso, más el valor que este agrega a los insumos en la transformación.

Tenerlo o poseerlo en un almacén que involucra lo mismo que el costo de mantenimiento de insumos, con la diferencia de que el producto terminado tiene ya un valor agregado por el proceso y es un inventario menos corriente, normalmente, desde el punto de vista contable.



Podría igualmente incurrirse en rotura de stock, que es el costo de no contar con el inventario que paralizan las ventas con todas sus implicaciones.

3. MODELOS LOGISTICOS BASICOS

Los modelos logísticas son los derivados de la minimización del costo total del inventario, que sirven para elaborar los modelos mas realistas, ya que estos se basan en una serie de supuestos, que en la realidad normalmente no se dan, pero que sirven de base para el desarrollo de modelos y sistemas mas modernos que los usan conceptualmente para su desarrollo.

Estos modelos pueden manejarse de manera determinística o probabilística, de acuerdo con el comportamiento de la demanda.

La ley de Pareto dice que pocos artículos en un inventario originan el mayor costo del mismo, por su valor o importancia. La gerencia no debe dedicar atención a aquellos aspectos que no tiene relevancia en la gestión logística a fin de concentrarse en los que si tienen.

a. Modelos determinísticos

Son los de certidumbre total, supuesto valido par el inicio del análisis.

1) MODELO BASICO DE CANTIDAD FIJA

Este modelo se basa en una serie de supuestos como:

- La demanda es uniforme y constante durante el periodo.
- La reposición del inventario es instantánea
- No hay variación de precios.

El tiempo de entrada (lead time: L) es cierto y conocido.

- No hay rotura de stock.

- El costo de mantenimiento se basa en el inventario de promedio ($Q/2$).
- El costo de ordenar no varía.
- Requiere un nivel de reposición (R)

Se tiene que evaluar que el ciclo productivo o de ventas, según sea entrada o salida respectivamente, equivale al costo del mantenimiento del inventario.

Este modelo primigenio da origen el justo a tiempo (JIT) que no es otra cosa que el de cantidad fija cuando el EOQ tiende a 1 y el "t" tiende a cero.

Esto genera también que C_s tienda a cero, mas frecuente de viajes de menor carga, es decir, una sincronización con los proveedores y cero inventarios en la entrada y salida sin rotura de stock, manteniendo la calidad.

Es decir los costos logísticos se reducen al de adquisición (entrada) y al de producción (salida) únicamente, lo que hace la gestión más productiva.

2) **MODELO CON UTILIZACION**

Es la primera variación al modelo básico que asume la reposición instantánea y total del EOQ.

3) **MODELO CON VARIACION DE PRECIOS**

Es una segunda variación al modelo básico, que asume, precios constantes del proveedor que vende los insumos, y del costo del proceso y precio del que produce el producto. Esto a menudo, tampoco sucede.

Pueden existir, entre otras razones que el precio se reduzca por volumen adquirido, por ofertas especiales u otros que el proveedor pueda otorgar, o lo opuesto en periodos de inflación o de escasez, que no pueda recibirse en su totalidad, lo que origina que las diferentes y progresivas entregas se hagan a diferentes precios.

4) MODELO CON ROTURA O STOCKS

Es una tercera variación del modelo básico, el cual asume que no hay rotura a la entrada es decir, el proceso no se interrumpe ni tampoco a la salida, esto es, no se deja de vender. Esto a menudo tampoco sucede y muchas veces se incurre en una rotura de stock por deficiente planeamiento logística y programación de las operaciones de disponer del stock necesario, siendo la decisión más económica permitir la rotura, la cual se puede cubrir con nuevos pedidos.

b. MODELO BASICO DE PERIODO FIJO

Este modelo se basa en casi todos los supuestos del modelo básico de cantidad fija, la diferencia es que T es constante y Q varia, a diferencia del anterior donde Q era constante y T podía o no variar.

El tiempo de anticipo o plazo de entrega ya no tiene relevancia porque el proveedor sabe que tiene que suministrar lo que se le pida cada periodo, por ejemplo, cada 30 días.

c. MODELO DE DEMANDA PROBABILISTICA

Estos modelos permiten superar una de las principales limitaciones de los modelos determinísticos, el supuesto de que la demanda es constante. Lo normal es que la demanda no solo sea constante, sino incierta.

Ante una demanda variable, es necesario cubrir la incertidumbre con alguna seguridad o protección para evitar una rotura de stocks y sus efectos negativos.

Esto dependerá de:

- El grado de servicio al cliente
- El punto que minimiza el costo de la rotura de stock y el de mantener un inventario adicional (stocks de seguridad SS).

d. MODELO DE CANTIDAD FIJA

Este modelo mantiene los mismos criterios del determinístico, el modelo no presenta problema hasta llegar al nivel de reposición pero a partir de este momento el comportamiento errático de la demanda puede generar una rotura que es preferible evitarla.



CAPITULO XV

BIBLIOGRAFÍA

1. **ALESSIO IPINZA FERNANDO (2004) "Administración y Dirección de la Producción" Enfoque Estratégico de Calidad. Segunda Edición. Quebecor World Perú S.A. Perú p.p.593**
2. **CHASE, JACOBS, AQUILAME (2005) "administración de la Producción y Operaciones" Décima Edición. Ed. McGraw Hill Interamericana. México. p.p. 848.**
3. **FERNAÁNDEZ. E, AVELLA. L, FERNÁNDEZ. M, (2006) "Estrategia de Producción" Segunda Edición. Ed. McGraw Hill Americana de España. España. p.p. 655.**
4. **FOGARTI, BLACKSTONE, HOFMANN, (1994) "Administración de la Producción e Inventarios" Segunda edición. Ed. Continental S.A. México. p.p. 994.**



DISCUSION

La elaboración del texto "Administración de la Producción" ha sido un proyecto muy amplio a desarrollarse, cada capítulo se tendía a profundizarse más y abarcar nuevos tópicos para poder satisfacer la necesidad de contestar nuevos espacios que se van abarcando.

Sin embargo el presente proyecto va llenar el vacío de tener un texto para la asignatura del mismo nombre que se ha implementado en la nueva curricula implementada recientemente en la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería Mecánica – Energía de nuestra Universidad.

De esta forma estamos colaborando exponer un texto al alcance de los alumnos de acuerdo con el syllabus y sobretodo teniendo en cuenta las necesidades en su formación de ingenieros mecánicos.

REFERENCIALES

El material bibliográfico es bastante amplio y desde diversos puntos de vista o criterios tratando los capítulos con diversa intensidad o profundidad .

Las estrategias de las empresas de definir por medio de planes concretos, la solución a la diferencia existente entre lo que la empresa es y será permanece igual y la situación que se desea en el futuro.

Los planes concretos definen los procesos a seguir para cambiar la situación actual a una situación futura deseada. Estos planes son soportados por proyectos los cuales se convierten en programas continuos de mejora y en hábitos de trabajo que en su conjunto conforman la cultura de clase mundial



DISCUSION

La elaboración del texto "Administración de la Producción" ha sido un proyecto muy amplio a desarrollarse, cada capítulo se tendía a profundizarse mas y abarcar nuevos tópicos para poder satisfacer la necesidad de contestar nuevos espacios que se van abarcando.

Sin embargo el presente proyecto va llenar el vacío de tener un texto para la asignatura del mismo nombre que se ha implementado en la nueva curricula implementada recientemente en la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería Mecánica – Energía de nuestra Universidad.

De esta forma estamos colaborando exponer un texto al alcance de los alumnos de acuerdo con el syllabus y sobretodo teniendo en cuenta las necesidades en su formación de ingenieros mecánicos.

REFERENCIALES

El material bibliográfico es bastante amplio y desde diversos puntos de vista o criterios tratando los capítulos con diversa intensidad o profundidad .

Las estrategias de las empresas de definir por medio de planes concretos, la solución a la diferencia existente entre lo que la empresa es y será permanece igual y la situación que se desea en el futuro.

Los planes concretos definen los procesos a seguir para cambiar la situación actual a una situación futura deseada. Estos planes son soportados por proyectos los cuales se convierten en programas continuos de mejora y en hábitos de trabajo que en su conjunto conforman la cultura de clase mundial